

Interdisciplinarity represents the fundamental aim in bringing about the scientific convergence of diverse fields of an energetic, environmental and cultural nature. In this regard the Centro Interdipartimentale di Ricerca in Ingegneria dell'Automazione e dei Sistemi of the University of Palermo (CIRIAS) represents a significant point of reference, both at a regional and national level. This observation arises also from the direct involvement of CIRIAS in the research carried out in the Diagnostic Laboratory of the Dipartimento di Storie e Metodi per la Conservazione dei Beni Culturali of the University of Bologna (site of Ravenna).

(The Scientific Editor)

ACTIVITY OF THE CIRIAS AS REGARDS ENERGY AND ENVIRONMENT

Tommaso Raimondi, Salvatore Barbaro *

Centro Interdipartimentale di Ricerche in Ingegneria dell'Automazione e dei Sistemi, Università degli Studi di Palermo (CIRIAS)

Keywords: CIRIAS in action, energy, environment, cultural heritage

1. Introduction

The study of complex systems, such as production systems of goods and services, socio-economic systems, etc., makes it increasingly essential to have an advanced approach to research based on a relationship of technological know-how and interdisciplinarity. In characterizing this approach, mathematical sciences, theories of systems and control, methods of information play a central role, expressed by the ability to deal with the process of analysis and design of these systems with the help of extensive mathematical modelling. In addition, new technologies in engineering, as well as being present in the industrial sector where they originated, pervade the entire social-economic system, through a process of diffusion, which often makes the boundaries between tertiary and industry labile; the massive technological changes of recent years are so strongly pervasive throughout conventional industries, they are generating a new production structure that reveals an ever smaller distance between science and technology and the need for new combinations of research groups.

In perceiving the new demands that technological changes are creating, and regulated by a university law that contemplates and encourages the establishment of centres for Interdepartmental research in areas where only the concurrent presence of different but mutually integrating skills and professionalism, can lead to satisfactory results of scientific and social interest CIRIAS, which stands for Centre of Research in Engineering of Automation and Systems was set up with effect from 1st January 2001 at the University of Palermo.

* Corresponding author: e-mail sbarbaro@unipa.it

2. The Interdepartmental Centres at the University of Palermo

The organizational structure of the University of Palermo includes, in addition to the 81 departments, 16 Interdepartmental Centres which group together teachers and researchers already incardinated in Divisions and were activated for purposes related to the task of scientific research. The Statutes of the Interdepartmental Centres determine the scientific requirements and working methods which are not in conflict with the Statute of the University and modifiable when necessary.

2.1. The CIRIAS

The Statute of CIRIAS, which was established at the University of Palermo as from 1/1/2001 under the Rector's Decree No. 1491, 11.12.2000, defines in Art. 2 as the purpose of the Centre "*the scientific research*" and as fields of interest:

- a) *to establish research in the fields of interest of the Centre;*
- b) *to organize and develop vocational training courses including the possibility of using subsidies provided by the existing EU, national and regional regulations, seminars and conferences regarding the areas of its competence in collaboration with other institutions and cultural;*
- c) *to promote and co-ordinate PHDs, specialization schools;*
- d) *to organize a wide and specialized bibliography and set up data banks;*
- e) *to acquire detection apparatus, equipment and processing tools;*
- f) *to participate in projects of and applied basic research on a regional, national and international level, promoted by public and private entities and other research commissioned from the University of Palermo on the basis of contracts and agreements;*
- g) *training of researchers and highly skilled technicians in relevant disciplines;*
- h) *to foster the exchange of information and research material with other universities, in particular by activating cooperation with developing countries in promoting scientific and cultural initiatives in the fields of interest of the Centre;*
- i) *to perform activities for third parties;*
- j) *to promote studies and research in the field of automation and analysis systems.*

The Scientific Centre, which together with the Director and Vice-Director constitute the Board of the Centre, implement the initiatives outlined in Art. 6:

- a) *to propose the scientific program of the Centre and ensure its implementation;*
- b) *to develop the budget and final accounts and the annual scientific reports;*
- c) *to decide on matters concerning the administration of the Centre;*

- d) *to acquire the consent or the promotion of agreements with the Institutes and Departments, where necessary, for the use of facilities and equipment of these organizations;*
- e) *to propose requests for funding, evaluate requests of new members for the Centre and propose their acceptance;*
- f) *to approve the agreements for the contract;*
- g) *to assign to teachers and researchers of the Centre the completion of research and consultancy for third parties, after consultation with stakeholders and taking responsibility for the ways and means of implementation;*
- h) *to distribute the proceeds of benefits for others in accordance with university regulations;*
- i) *to organize courses, seminars, debates and conferences;*
- j) *to promote and develop national and international contacts in the areas of activity of the centre;*
- k) *to index each year a scientific conference on the activity of the Centre.*

2.2. The Guidelines of the CIRIAS

Recently the Centre has developed the Guidelines for the planning of scientific activities that are mentioned below in full. The Centre realizes the synergy between technical and scientific expertise from the Faculty of Agriculture, Science, Economics and Engineering of the University of Palermo. Therefore the Centre's objectives are the improvement and dissemination of knowledge in the various fields and disciplines; this interdisciplinary collaboration aims to develop research with particular regard to controlling ergonomic and / or intelligent environmental systems. Some of the research themes that characterize the scientific disciplines and co-ordinated projects are listed.

Specific Topics list (not exhaustive)

- A) Faculty of Agriculture (Agro-energetic sector. Agrotouristic industry and Alternative sources. Serriculture. Biomass. Bio-fuels)
- B) Faculty of Economics (Setting up and application of indices of economic sustainability, Sustainable Tourism)
- C) Faculty of Science (biological aspects in the protection of Cultural Heritage, use of biotechnology for the recovery of land)
- D) Faculty of Engineering:
 - a) Automation (Building Automation. Modelling and Control of Environmental

- Systems. Applied mathematical methods like Fuzzy logic, neural networks, genetic algorithms. Underwater Archeology)
- b) Building. Building-Architecture (Recovery of land and redevelopment of the area. Analysis and upgrading of the Waterfront)
- c) Environmental Applied Physics (Tourism Climatology. Indoor/outdoor global comfort. Climate and comfort/health. Climate and pollution. Climate and energy. Technical installations. Environmental and Cultural Heritage. Environmental Sustainability)
- d) Mathematics (Numerical Analysis. Statistical Analysis.)
- e) Transportation (Sustainable Mobility. Atmospheric pollution).

A Plan of co-ordinated projects (list not exhaustive)

1. Development and application of indicators of environmental sustainability, economic and social issues.
2. Use of fuels for heating and/or cleaner traction, even in the implementation of the three-year plan recently drafted by the Division Land and Environment ARTA Sicilia.
3. Use of materials with photo-feature self-cleaning, and anti-biological.
4. Measurement, evaluation and control of indoor air quality and / or outdoor.
5. Conservation and fruition of Cultural Heritage and / or Environmental.
6. Energy certification of buildings under recent legislation for the sector.
7. Life cycle analysis LCA.
8. Simulation and intelligent control of environmental systems in residential, tourist, educational, cultural and service sectors.
9. Experiments on hybrid cars.
10. Development and application of indices of stress, quality and vulnerability.
11. Environmental monitoring through mobile means.
12. Preparation of a Risk Map for the conservation and use of cultural goods in confined or open spaces. Physical technical, biological and chemical aspects for monitoring of the environment.
13. Use of advanced techniques of their micro and nanotechnology for the development of an intelligent system for the management and control of Cultural Heritage. The system will allow the creation of units (museums, buildings of historical and architectural monuments, churches, etc.) organized in a network and aimed at achieving ergonomic optimization.
14. Forecasting techniques and intelligent control of acute episodes of air pollution in a

Mediterranean city generated by vehicular traffic from both public and private sectors.

Development of tools for decision support for Public Administrations.

15. Planning and environmental enhancement of urban landscape.

It is believed that a further impetus should be given to collaboration with professionalism and expertise that enable the use of advanced techniques for systematic monitoring of environmental parameters and indicators related to sustainable management of indoor and outdoor environments. We refer here to issues of Home Automation and Building Automation, which can achieve an integration between modern physical and technical aspects of environmental monitoring and measuring instruments, acquisition and processing of data.

2.3. CIRIAS in action

In conformity with guide lines, CIRIAS has at present or has programmed the following activities:

- Activity of “Technical-scientific Support to the editing of the Plan of Improvement and Control of the Quality of the air and implementation of an environmental data bank SITA” (Convention with the Regional Department of the territory and the environment ARTA Sicilia. Scientific Co-ordinator Prof. Salvatore Barbaro. 2007-2008
- Protocol of agreement free for “the microclimatic and microbiological monitoring” stipulated 13/06/2008 with the Regional Museum of Palazzo Mirto in Palermo. Persons in charge Prof. Salvatore Barbaro and Prof. Franco Palla. Collaboration with the firm LUCELED, specialized in systems of LED illumination, for the installation and technical-economic validation of the LED technology in some environments. 2008-2009
- Activation of the mobile Laboratory supplied, on the indication of Prof. Salvatore Lorusso of Bologna University, without cost and for didactic purposes by the institute for the Maintenance and the Exploitation of Cultural Heritage ICVBC of the National Research Centre, for the monitoring of the quality of the air (atmospheric particulate PM10 and PM2,5, nitrogen oxides and of sulphur, ozone and benzene, temperature and damp) aimed at evaluating the impact on the Environment, Cultural Heritage and people. Scientific Co-ordinator Prof. Salvatore Barbaro. 2009
- Convention of Research and Development, free of charge on the theme “Study of the technical-economic feasibility regarding the realization of a system of public illumination on the municipal territory of Gratteri using Led, fed by photovoltaic installations, stipulated the 14.11.2008 with the Town administration of Gratteri (PA). Scientific Co-

ordinator Prof. Salvatore Barbaro, with the collaboration of students from the Course of Monitoring and Control of Environmental Systems. 2008-2009

- Protocol of agreement with the Real estate Management s.r.l., UNICREDIT and PMI leader in the sector for “activation of a network of laboratories for the diffusion and technical-financial promotion of Building Automation in housing environments” currently being defined. 2009

The laboratories, which will complement the offers of the University Laboratory of Palermo, will be a singular geographical centre for the training and work, with special reference to environmental issues of a strongly applicative nature. This last point is of great interest to the various levels of education (refresher courses or skills training for 5th year post-diploma) and university (master and professional degrees, Master of the 1st and 2nd level, qualifying SISIS courses, refresher courses or post graduate specialist training).

The Administrative Director of the University of Palermo sent a written communication on 9.10.2008 to the entire university staff, to underline the importance of compliance with a line of behaviour aimed at energy saving and rational use of energy. Particular attention was paid to energy consumption regarding informatics and reproduction equipment, lighting for offices and classrooms, and air-conditioning.

The interdisciplinary working group of CIRIAS has shown itself to be sensitive to the requests of the Administrative Director by initiating some checks and evaluations regarding the issues mentioned above resulting in the formulation of a project for the construction of a pilot teaching classroom within the Department of the DIAS, where CIRIAS is hosted, by adopting innovative solutions (energy-saving fixtures, installation of interior and exterior lighting system with LED energy-producing photovoltaic panels) in the context of protocol or agreements or conventions concluded with the crafts industry. Scientific Coordinator Prof. Salvatore Barbaro and F.M. Raimondi (Engineer). The window at low energy consumption is composed of three panes (two tempered, and one laminated inside) with two hollow spaces with krypton gas that slows the transmission of heat from one surface to another, greatly reducing heat loss and increasing the power of the insulating glass. With the supply of external self-cleaning, the combined action of ultraviolet rays and rain can lift away impurities in a uniform manner without affecting the transparency of the glass. The best solutions are found to ensure the comfort and safety of environments as well as introducing integrated features to enable the intelligent control, in a demotic way, of the work areas (opening, closing, control of lighting and colour, ventilation, noise, insects, etc.). The adoption of LED systems as an alternative to the traditional ones for indoor and outdoor lighting can guarantee energy savings of up to 60% with reduced costs

for users and maintenance (average life of lamps around 50,000 hours). The possibility of achieving up to 1 million colour combinations opens the way for significant environmental scenarios. The unique emission spectrum, characterized by a lack of ultraviolet and infrared bands, subtracts the contribution of lighting to heating of the environment and reduces the initiation of degradation processes.

Recently secure access has been granted in the security coverage of the DIAS/CIRIAS that will allow the development of experimental research on the energy efficiency of photovoltaic panels. The design and placement of a PV system, including a solar tracking system will also be introduced, suitable for the installations and equipment to be used in the pilot classroom.

The framework of production and power consumption will be controlled automatically, and will contribute to building the database for the evaluation of the innovative proposal, also in terms of monitoring overall environmental comfort (hygrothermal, visual, sound, electromagnetic and air quality). The University will monitor the activities of training (training trainers, courses and seminars) in synergy with ARTA also in collaboration with other Departments competent in this field: Work and Education, Health, Industry in the Region of Sicily and Education Authority of Palermo. The involvement of firms (SMEs) will be encouraged for the revival of economic sectors and regions. The working group created by CIRIAS will be responsible for the scientific and technical economic stages of testing, application, presentation and updating.

- Scientific collaboration with the Firms RAZZANELLI and SIRGUM for experimental verification of the antipollution and self-cleaning properties of photocatalytic panels (plasters, floorings). 2008-2010
- Scientific collaboration with the Department of Histories and Methods for the Conservation of Cultural Heritage of the Alma Mater Studiorum (Bologna University) together with the International Journal *Conservation Science in Cultural Heritage* (Scientific Editor: Prof. Salvatore Lorusso). 2009
- Protocol of agreement with the firm CF Automation s.r.l. for “the technical-scientific consultation in the field of planning and realization of a System of Integrated domotic Control for energy, environment and safety” stipulated 26/11/2008. Scientific Co-ordinators prof. Salvatore Barbaro and F.M. Raimondi (Engineer). 2008-2010
- Protocol of agreement for “activity aimed at achieving urban sustainability” stipulated in the month of December with the Town administration of Marineo (PA). Scientific Co-ordinators Prof. Salvatore Barbaro and Prof. Domenico Costantino. 2009-2011

- Protocol of agreement for “the presentation and realization of formative initiatives and introduction to the work” stipulated in January 2009 with the association Socio-Cultural Centre “Development for Paceco” (TP). 2009-2011

Protocols of agreement are being defined with the municipal administrations of Castellammare del Golfo (TP), Camporeale (PA), Monreale (PA), Vicari (PA), Caltanissetta, Canicatti (AG) on matters relating to sustainable mobility, energy saving and use of renewable energy, conservation and fruition of Cultural and Environmental Heritage, bio-energy and the integrated management of technical facilities and public networks.

Proposals are currently being drafted for research under the ROP program for 2007-2013 to implement a portal for the monitoring of the agro-energy sector in Sicily, the drafting of a charter of the risk to conservation and use of indoor artefact, preparation of guidelines for the measurement, evaluation and monitoring of air quality using indices of risk, application of environmental and socio-economic indices for the evaluation of urban sustainability.

L'interdisciplinarietà costituisce la finalità fondamentale nel promuovere la convergenza scientifica dei diversi settori energetico, ambientale e culturale. A tal riguardo il Centro Interdipartimentale di Ricerca in Ingegneria dell'Automazione e dei Sistemi dell'Università di Palermo (CIRIAS) rappresenta un significativo punto di riferimento sia a livello regionale che nazionale. Questa constatazione sorge anche dal diretto coinvolgimento del CIRIAS nell'ambito delle ricerche svolte nel Laboratorio Diagnostico del Dipartimento di Storie e Metodi per la Conservazione dei Beni Culturali dell'Università di Bologna (sede di Ravenna).

(Il direttore scientifico)

Attività del CIRIAS in materia di energia e ambiente

Parole chiave: energia, ambiente, beni culturali

1. Introduzione

Lo studio di “sistemi complessi, quali sistemi produttivi di beni e servizi, sistemi socio-economici, ecc., rende sempre più indispensabile un approccio di ricerca avanzato che deve necessariamente basarsi su un rapporto di conoscenze metodologiche e tecnologiche interdisciplinari. Nel caratterizzare tale approccio, le scienze matematiche, le teorie dei sistemi e del controllo, le metodologie dell'informatica svolgono un ruolo centrale, caratterizzato dalla capacità di affrontare il processo di analisi e di progettazione di tali sistemi con l'ausilio estensivo della modellazione matematica. Inoltre, le nuove tecnologie del-

l'ingegneria, oltre a investire il settore industriale in cui sono originate, pervadono l'intero sistema economico-sociale, attraverso un processo di diffusione che spesso rende labili i confini fra industria e terziario. Gli imponenti mutamenti tecnologici di questi ultimi anni sono così fortemente pervasivi, trasversali rispetto a settori produttivi convenzionali, che stanno generando una nuova struttura produttiva che fa emergere una sempre minore distanza tra scienza e tecnologia e la esigenza di nuove aggregazione di gruppi di ricerca. Nel percepire le nuove esigenze che le trasformazioni tecnologiche vanno creando, e confortati da una legislazione universitaria che contempla e stimola l'istituzione di Centri Interdipartimentali finalizzati alla ricerca in ambiti per i quali solo la contemporanea presenza di competenze e professionalità diverse, ma reciprocamente integrantesi, può condurre a soddisfacenti risultati di interesse scientifico e sociale, è stato costituito con decorrenza dal 1° gennaio 2001 presso l'Ateneo di Palermo il CIRIAS, acronimo di Centro Interdipartimentale di Ricerca in Ingegneria dell'Automazione e dei Sistemi.

2. I Centri Interdipartimentali dell'Ateneo di Palermo

La struttura organizzativa dell'Ateneo di Palermo comprende, oltre agli 81 Dipartimenti, anche 16 Centri Interdipartimentali. I Centri Interdipartimentali, a cui afferiscono docenti e ricercatori già incardinati in Dipartimenti, sono stati attivati per finalità connessa al compito istituzionale di ricerca scientifica. Gli Statuti dei Centri Interdipartimentali fissano le competenze scientifiche richieste e le modalità operative non in contrasto con lo Statuto di Ateneo adeguandosi nel caso di introduzione di modifiche.

2.1. Il CIRIAS

Lo Statuto del CIRIAS, che è stato istituito presso l'Università di Palermo con decorrenza 1.1.2001 in forza del Decreto Rettorale n. 1491 dell'11.12.2000, definisce all'Art. 2 come scopo del Centro "lo svolgimento di servizi di ricerca scientifica" e come campi di interesse:

- a) attivare ricerche nei campi di interesse del Centro;
- b) organizzare e sviluppare corsi di formazione professionale comprendendo anche la possibilità di usufruire dei contributi previsti dalle vigenti disposizioni comunitarie, nazionali e regionali, dibattiti, seminari e conferenze nell'ambito delle tematiche di sua competenza anche in collaborazione con altre istituzioni e culturali;
- c) promuovere ed eventualmente coordinare dottorati di ricerca, scuole di specializzazione e/o a fini speciali in settori di competenza;
- d) organizzare una vasta bibliografia nel settore e istituire banche dati;
- e) acquisire attrezzature di rilevamento, apparecchiature e strumenti di elaborazione,
- f) partecipare a progetti di ricerca di base ed applicata, a carattere regionale, nazionale ed internazionale, promossi da enti pubblici e privati e ad altre ricerche commissionate all'Università di Palermo sulla base di contratti e convenzioni;
- g) promuovere e favorire, mediante l'attività di ricerca, nonché nell'ambito di convenzioni, la formazione di ricercatori e tecnici ad alta qualificazione nelle discipline di pertinenza;
- h) favorire lo scambio di informazioni e di materiale di ricerca con altre Università, attivando in particolare la cooperazione con i paesi in via di sviluppo nella promozione di iniziative scientifiche e culturali nei campi di interesse del Centro;
- i) svolgere attività per conto terzi nell'ambito delle proprie competenze;
- j) promuovere studi e ricerche nel campo dell'automazione e dell'analisi dei sistemi.

Il Consiglio Scientifico del Centro, che insieme al Direttore e all'Assemblea costituisce gli Organi del Centro, attua le iniziative delineate all'Art. 6:

- a) propone all'Assemblea il programma dell'attività scientifica del Centro e ne cura l'attuazione;

- b) predispone il bilancio preventivo e consuntivo e le relazioni scientifiche annuali;
- c) delibera sulle questioni riguardanti l'amministrazione del Centro;
- d) cura l'acquisizione dei consensi o la promozione degli accordi con gli Istituti ed i Dipartimenti, ove ciò sia necessario, per la utilizzazione di strutture ed attrezzature di detti organismi;
- e) propone le richieste di finanziamento;
- f) valuta le richieste di nuove adesioni al Centro e ne propone l'accoglimento;
- g) approva le convenzioni per le attività conto terzi;
- h) assegna ai docenti e ricercatori del Centro l'espletamento di ricerche e consulenze per conto terzi, previa consultazione con gli interessati e facendosi carico della definizione delle modalità e mezzi di esecuzione;
- i) ripartisce i proventi delle prestazioni per conto terzi secondo le modalità dell'apposito regolamento universitario;
- j) organizza corsi, seminari, dibattiti e convegni;
- k) promuove e sviluppa i contatti nazionali ed internazionali nei settori di attività del centro;
- l) indice annualmente una conferenza scientifica sull'attività del Centro.

2.2. Le Linee guida del CIRIAS

Recentemente il Centro ha messo a punto delle Linee guida per la programmazione delle attività scientifiche che di seguito si riportano per esteso.

Il Centro realizza la sinergia tra competenze tecnico-scientifiche e professionalità provenienti dalle Facoltà di Agraria, di Scienze, di Economia e di Ingegneria dell'Ateneo di Palermo. Sono pertanto obiettivi del Centro sia il miglioramento e la diffusione delle conoscenze nei singoli campi e discipline sia la collaborazione interdisciplinare finalizzata alla messa a punto di ricerche con particolare riguardo al Controllo ergonomico e/o intelligente di sistemi ambientali.

Si riportano alcuni temi di ricerca caratterizzanti le singole discipline scientifiche ed eventuali progetti coordinati.

TEMATICHE SPECIFICHE (ELENCO NON ESAUSTIVO)

- A) Facoltà di Agraria
 - 1. Filiera agro-energetica
 - 2. Industria agrituristica e fonti alternative
 - 3. Serricoltura
 - 4. Biomassa
 - 5. Biocarburanti
- B) Facoltà di Economia
 - 6. Messa a punto ed applicazione di Indici di sostenibilità economica
 - 7. Turismo sostenibile
- C) Facoltà di Scienze
 - 8. Aspetti biologici nella salvaguardia dei BB.CC.
 - 9. Impiego delle biotecnologie per il recupero dei terreni incolti
- D) Facoltà di Ingegneria
 - a) Automazione
 - 1. Domotica Building Automation.
 - 2. Modellistica e Controllo di Sistemi ambientali.
 - 3. Metodi matematici applicati (logica Fuzzy, reti neurali, algoritmi genetici)
 - b) Edile, Edile-architettura
 - 1. Recupero di terreni incolti e riqualificazione del territorio
 - 2. Analisi e riqualificazione del Waterfront
 - c) Fisica tecnica ambientale
 - 1. Climatologia del turismo
 - 2. Comfort globale indoor/outdoor
 - 3. Clima e comfort/salute
 - 4. Clima e inquinamento

5. *Clima ed energia*
6. *Impianti tecnici*
7. *Benessere e salute*
8. *Beni Culturali e Ambientali*
9. *Sostenibilità ambientale*
- d) *Matematica*
10. *Analisi numerica. Analisi statistica.*
 - e) *Trasporti*
 1. *Mobilità sostenibile*
 2. *Inquinamento atmosferico.*

POSSIBILI PROGETTI COORDINATI (ELENCO NON ESAUSTIVO)

1. *Messa a punto ed applicazione di Indicatori di sostenibilità ambientali, economici e sociali.*
2. *Uso di carburanti per riscaldamento e/o trazione più puliti, anche in attuazione del Piano triennale di coordinamento recentemente redatto dall'Assessorato Territorio e Ambiente ARTA Sicilia.*
3. *Utilizzazione di materiali fotocatalitici con funzione autopulente, antinquinante e biologica.*
4. *Misura, valutazione e controllo della qualità dell'aria indoor e/o outdoor.*
5. *Conservazione e fruizione dei Beni Culturali e /o Ambientali.*
6. *Certificazione energetica degli edifici in applicazione della recente normativa di settore.*
7. *Analisi del ciclo di vita LCA.*
8. *Simulazione e controllo intelligente di sistemi ambientali nei settori residenziale, turistico-alberghiero, scolastico, culturale e del terziario.*
9. *Sperimentazione su macchine ibride.*
10. *Messa a punto ed applicazione di Indici di stress, di qualità e di vulnerabilità.*
11. *Monitoraggio ambientale mediante mezzi mobili.*
12. *Stesura di una Carta del Rischio per la conservazione e la fruizione dei beni culturali negli ambienti confinati o aperti. Aspetti fisico-tecnici, biologici e chimici del controllo ambientale.*
13. *Utilizzazione delle tecniche avanzate proprie della micro e nanotecnologia per la messa a punto di un sistema di gestione e controllo "intelligente" dei Beni Culturali. Il sistema consentirà la creazione di unità (musei, edifici di interesse storico-architettonico, monumenti, chiese, etc.) organizzate in rete e finalizzate alla ottimizzazione ergonomica.*
14. *Tecniche di previsione e controllo intelligente di episodi acuti di inquinamento atmosferico in una città mediterranea prodotti dal traffico veicolare pubblico e privato. Messa a punto di strumenti di supporto alle decisioni per le Pubbliche Amministrazioni.*
15. *Valorizzazione territoriale e ambientale del paesaggio urbano.*

Si ritiene che un ulteriore impulso debba essere dato alle collaborazioni con professionalità e competenze che consentano di utilizzare tecniche avanzate per il controllo sistematico di parametri e indicatori ambientali legati alla gestione sostenibile degli ambienti indoor e outdoor. Ci si riferisce qui alle tematiche proprie della Domotica e della Building Automation che possono realizzare una integrazione moderna tra gli aspetti fisico-tecnici del controllo ambientale e gli strumenti di misura, acquisizione ed elaborazione dei dati.

2.3. Attività del CIRIAS

In conformità alle linee guida il CIRIAS ha in corso o programmate le seguenti attività:

- *Attività di "Supporto Tecnico-Scientifico alla redazione del Piano di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria ed implementazione di una banca dati ambientale SITA" (Convenzione con l'Assessorato Regionale del territorio e dell'Ambiente ARTA Sicilia. Responsabile Scientifico prof. Salvatore Barbaro).* 2007-2008

- *Protocollo d'intesa a titolo gratuito per "il monitoraggio microclimatico e microbiologico" stipulato il 13.06.2008 con il Museo Regionale di Palazzo Miro a Palermo. Responsabili Scientifici proff. Salvatore Barbaro e Franco Palla. Collaborazione con l'azienda LUCELED, specializzata in sistemi di illuminazione a LED, per l'installazione e validazione tecnico-economica della tecnologia a LED in alcuni ambienti.* 2008-2009
- *Messa a punto del Laboratorio mobile, ceduto, su indicazione del prof. Lorusso dell'Università di Bologna, in forma gratuita e per finalità didattiche da parte dell'Istituto per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali ICVBC del Consiglio Nazionale delle Ricerche, per il monitoraggio della qualità dell'aria (particolato atmosferico PM10 e PM2,5, ossidi di azoto e di zolfo, ozono e benzene temperatura e umidità) finalizzato alla valutazione dell'impatto sui BB.CC. e Ambientali e sulla popolazione esposta. Responsabile Scientifico prof. Salvatore Barbaro.* 2009
- *Partenariato nell'ambito del progetto comunitario MUSA "per il monitoraggio microclimatico di ambienti museali dei Balcani". Responsabile Scientifico prof. Salvatore Barbaro.* 2009-2011
- *Convenzione di Ricerca e Formazione a titolo gratuito sul tema "Studio di fattibilità tecnico-economica riguardante la realizzazione dell'impianto di illuminazione pubblica del territorio comunale di Gratteri con sistema a LED alimentato da impianti fotovoltaici" stipulata il 14.11.2008 con l'Amministrazione Comunale di Gratteri (PA). Responsabile Scientifico prof. Salvatore Barbaro, con la collaborazione di studenti del Corso di Modellistica e Controllo di Sistemi Ambientali.* 2008-2009
- *Protocollo d'intesa con la Gestione Immobiliare s.r.l., l'UNICREDIT e PMI leader del settore per la "Messa a punto di una rete di laboratori per la diffusione e promozione tecnico-finanziaria della Building Automation negli ambienti abitativi" in corso di definizione. Responsabile Scientifico prof. Salvatore Barbaro.* 2009

I Laboratori, che andranno ad affiancare le offerte del Laboratorio dell'Ateneo di Palermo, costituiranno un polo territoriale privilegiato per la formazione e l'avviamento al lavoro con particolare riferimento alle tematiche ambientali a carattere fortemente applicativo.

Quest'ultimo aspetto riveste grande interesse ai vari livelli di formazione scolastica (corsi di aggiornamento o di specializzazione professionale di 5° anno e post-diploma) e universitaria (lauree magistrali e professionalizzanti, Master di 1° e 2° livello, corsi abilitanti SISSIS, corsi di aggiornamento o di specializzazione professionale post-laurea).

Il Direttore Amministrativo dell'Ateneo di Palermo ha inviato in data 9.10.2008, a tutto il Personale universitario, una circolare per sottolineare l'importanza del rispetto di una serie di comportamenti finalizzati al risparmio energetico e all'utilizzo razionale dell'energia. Particolare attenzione era rivolta ai consumi energetici delle apparecchiature informatiche e di riproduzione, dell'illuminazione di uffici ed aule, di climatizzazione. Il gruppo di lavoro interdisciplinare del CIRIAS si è mostrato sensibile alla sollecitazione del Direttore Amministrativo avviando alcune verifiche e valutazioni riguardanti le tematiche sopra indicate pervenendo alla formulazione di un progetto per la realizzazione di un'aula didattica pilota, interna al Dipartimento DIAS di cui il CIRIAS è ospite, con l'adozione di soluzioni innovative (infissi a risparmio energetico, impianto di illuminazione interna ed esterna con sistema a LED, alimentazione elettrica mediante pannelli fotovoltaici) nell'ambito di protocolli d'intesa o convenzioni stipulati con aziende artigiane del settore. Responsabili Scientifici prof. Salvatore Barbaro e Ing. F.M. Raimondi. La finestra a basso consumo energetico è composta da tre vetri (due temprati ed uno stratificato interno) con due intercapedini con gas krypton che rallenta la trasmissione del calore da una superficie all'altra, limitando fortemente la dispersione termica e incrementando il potere isolante della vetrata. Con la fornitura di vetro autopulente esterno, l'azione combinata dei raggi ultravioletti e della pioggia permette di levare via le impurità in modo uniforme senza intaccare la trasparenza del vetro. Vengono

curate le soluzioni idonee a garantire il comfort e la sicurezza degli ambienti ed inoltre ad introdurre funzionalità elettriche integrate per il controllo intelligente in chiave demotica degli spazi di lavoro (apertura chiusura, controllo della luce e dei colori, ventilazione, rumore immesso, insetti, ecc.). L'adozione di sistemi a LED in alternativa a quelli tradizionali per gli impianti di illuminazione interno ed esterno può garantire risparmi energetici fino al 60% con ridotti costi di utenza e manutenzione (vita media delle lampade intorno alle 50.000 ore). La possibilità di realizzare fino ad 1 milione di combinazioni cromatiche apre la strada a scenari ambientali di sicuro effetto. L'esclusivo spettro di emissione, caratterizzato dalla mancanza delle bande infrarossa e ultravioletta, sottrae il contributo dell'impianto di illuminazione al riscaldamento dell'aria ambiente e riduce l'innescamento di processi di degrado.

Recentemente è stato garantito l'accesso in sicurezza alla copertura dell'edificio DIAS/CIRIAS che consentirà lo sviluppo di ricerche sperimentali riguardante l'efficienza energetica di pannelli fotovoltaici. Inoltre si potrà avviare la progettazione e collocazione di un impianto PV, anche con sistema di inseguimento solare, idoneo all'alimentazione degli impianti ed apparecchiature a servizio dell'aula pilota.

Il quadro della produzione e dei consumi elettrici sarà controllato automaticamente e contribuirà alla costruzione della banca dati per la valutazione della proposta innovativa anche in termini di controllo del comfort ambientale globale (termoigrometrico, visivo, sonoro, elettromagnetico e di qualità dell'aria).

L'Università curerà lo svolgimento delle attività di formazione permanente (formazione formatori, corsi e seminari) in sinergia con l'ARTA anche in collaborazione con gli altri Assessorati competenti in materia: al Lavoro ed alla Pubblica Istruzione, alla Sanità, all'Industria della Regione Siciliana e con il Provveditorato agli Studi di Palermo.

Sarà favorito il coinvolgimento di ditte artigiane (PMI) per il rilancio economico dei settori interessati e regionale.

Il gruppo di lavoro creato dal CIRIAS per l'attuazione del programma svolgerà funzioni di controllo scientifico e tecnico-economico nelle fasi di sperimentazione, applicazione, presentazione e aggiornamento.

- Collaborazione scientifica con le Aziende Razzanelli e SIRGUM per la "Verifica sperimentale delle proprietà antinquinamento e autopulente di pannelli fotocatalitici (intonaci, pavimentazioni)". Responsabile Scientifico prof. Salvatore Barbaro. 2008-2010
- Collaborazione scientifica con il Dipartimento di Storia e Metodi per la Conservazione dei Beni Culturali dell'Alma Mater Studiorum dell'Università di Bologna anche nell'ambito della Rivista Internazionale "Conservation Science in Cultural Heritage" (Editore Scientifico prof. Salvatore Lorusso). 2008
- Protocollo d'intesa con la ditta CF Automazione s.r.l. per "la consulenza tecnico-scientifica nell'ambito dell'attività di progettazione e realizzazione di un Sistema di Controllo domotico Integrato per energia, ambiente e sicurezza" stipulato in data 26.11.2008. Responsabili Scientifici prof. Salvatore Barbaro e ing. F.M. Raimondi. 2009-2011
- Protocollo d'intesa per "attività finalizzate alla sostenibilità urbana" stipulato nel mese di dicembre con l'Amministrazione Comunale di Marone (PA). Responsabili Scientifici prof. Salvatore Barbaro e prof. Domenico Costantino. 2009-2011
- Protocollo d'intesa per "la presentazione e realizzazione di iniziative formative e avviamento al lavoro" stipulato nel mese di gennaio 2009 con l'Associazione Centro Socio Culturale "Sviluppo per Paceco" (TP). 2009-2011

Sono in corso di definizione Protocolli d'Intesa con le amministrazioni Comunali di Castellammare del Golfo (TP), Camporeale (PA), Monreale (PA), Vicari (PA), Caltanissetta, Canicatti (AG) su "tematiche riguardanti la mobilità sostenibile, il risparmio energetico e l'utilizzazione di energia rinnovabile, con-

servazione e fruizione dei Beni Culturali ed Ambientali, la bio-energia e la gestione integrata di impianti tecnici e reti pubbliche”.

Sono in corso di redazione proposte di ricerca nell'ambito del programma POR 2007-2013 riguardanti l'implementazione di un portale per il monitoraggio permanente del settore agro-energetico in Sicilia, la redazione di una carta del rischio per la conservazione e fruizione dei beni culturali indoor, la redazione di linee guida per la misura, valutazione e controllo della qualità dell'aria mediante indici di rischio, l'applicazione di indici ambientali e socio-economici per la valutazione della sostenibilità urbana.

Summary

CIRIAS an interdisciplinary research facility – theoretical and applied – of the University of Palermo, offering its services to the territory, proposes to conduct studies and research, teach highly technical and scientific skills, develop seminars and conferences, and manage databanks in collaboration with public or private institutions. Currently adhering to the Centre are scholars covering various areas of specialization (Economics, Engineering, Agriculture, Psychology). Through its specialists it is therefore able to develop and validate complex systems of industrial automation, industrial robotics, underwater robotics and, socio-economic systems that govern not only industrial production but also the sector of transport, telecommunications and environmental pollution; to carry out studies on predictive models related to the area, activities related to the new economy and tourism or other activities that the development of science and technology offer; to carry out training and consultancy in the field of automation for companies that operate in the territory.

Riassunto

Il CIRIAS, struttura interdisciplinare di ricerca – di base e applicata – dell'Università di Palermo al servizio del territorio, si propone di condurre studi e ricerche, organizzare corsi di qualificazione professionale ad alto contenuto tecnico-scientifico, sviluppare seminari e conferenze, gestire banche dati anche in collaborazione con istituzioni pubbliche o private. Attualmente aderiscono al Centro studiosi che coprono varie aree di specializzazione (Economia, Ingegneria, Agraria, Scienze). Tramite i suoi specialisti è pertanto in grado di sviluppare e validare sistemi complessi di automazione industriale, di robotica industriale, di robotica sottomarina e sistemi socio-economici, sistemi che governano non solo la produzione industriale ma anche il comparto dei trasporti, delle telecomunicazioni e dell'inquinamento ambientale; effettuare studi sui modelli previsionali inerenti al territorio, attività connessa alla nuova economy e al turismo o altre attività che lo sviluppo di scienza e tecnica offrono; svolgere attività di formazione e di consulenza nel settore dell'automazione per le imprese che operano nel territorio.

Résumé

Le CIRIAS, structure interdisciplinaire de recherche – de base et finalisée – de l'Université de Palerme au service du territoire, se propose de conduire des études et des recherches, d'organiser des cours de qualification professionnelle à haut contenu technico-scientifique, de développer des séminaires et des conférences, de gérer des banques de données même en collaboration avec des institutions publiques ou privées. Actuellement au Centre adhèrent des chercheurs qui couvrent diverses zones de spécialisation (Économie, Ingénierie, Agraire, Psychologie). À travers ses spécialistes, il est par conséquent en mesure de développer et valider des systèmes complexes d'automatisation industrielle, de robotique industrielle, de robotique sous-marine et des systèmes socio-économiques, des systèmes qui gouvernent non seulement la production industrielle mais aussi le secteur des transports, des télécommunications et de la pollution environnementale; de réaliser des études sur les modèles prévisionnels inhérents au territoire, des activités reliées à la nouvelle écono-

mie et au tourisme ou d'autres activités que le développement de sciences et techniques offrent; de développer des activités de formation et de consultation dans le secteur de l'automatisation pour les entreprises qui opèrent dans le territoire.

Zusammenfassung

Das CIRIAS, das interdisziplinäre Forschungszentrum – territoriale Grundlagen- und Schwerpunktforschung – der Universität Palermo stellt sich die Aufgabe, Untersuchungen und Forschungen durchzuführen, Berufsausbildungskurse mit hohem technisch-wissenschaftlichem Gehalt zu organisieren, Seminare und Vorträge abzuhalten und Datenbanken zu verwalten, auch in Zusammenarbeit mit öffentlichen oder privaten Institutionen. Derzeit sind in dem Zentrum Wissenschaftler beschäftigt, die verschiedene Fachbereiche abdecken (Wirtschaft, Technik, Landwirtschaft, Psychologie). Es ist mit seinen Fachleuten in der Lage, komplexe Systeme der industriellen Automatisierung und Robotisierung, der Untertwasser-Robotertechnik zu entwickeln und zu erproben, außerdem sozio-ökonomische Systeme sowie Systeme, die nicht nur die industrielle Produktion lenken, sondern auch die Bereiche Transport, Telekommunikation und Umweltverschmutzung; es kann Studien an Vorhersagemodellen für das Territorium, Aktivitäten im Zusammenhang mit der New Economy und dem Tourismus durchführen oder andere Aktivitäten, die von der wirtschaftlichen und technischen Entwicklung geboten werden; und es kann Ausbildungs- und Beratungstätigkeiten auf dem Gebiet der Automatisierung für im Territorium arbeitende Unternehmen durchführen.

Resumen

El CIRIAS, estructura interdisciplinaria de investigación -de base y con fines concretos- de la Universidad de Palermo al servicio del territorio, se propone efectuar estudios e investigaciones, organizar cursos de capacitación profesional de alto contenido técnico-científico, desarrollar seminarios y conferencias, gestionar bases de datos, a veces en colaboración con instituciones públicas o privadas. Actualmente participan en el Centro estudiosos que cubren distintas áreas de especialización (Economía, Ingeniería, Agraria, Psicología). Mediante sus especialistas está así capacitada para desarrollar y validar sistemas complejos de automación industrial, de robótica industrial, de robótica submarina, y sistemas socio-económicos, sistemas que gobiernan no sólo la producción industrial, sino también el sector de los transportes, las telecomunicaciones y la contaminación ambiental; efectuar estudios sobre modelos de previsión en relación con el territorio, actividades vinculadas a la nueva economía y al turismo u otras actividades que el desarrollo de la ciencia y de la técnica proponen; desarrollar actividades de formación y asesoría en el sector de la automación para las empresas que trabajan en el territorio.

Резюме

Центр CIRIAS, междисциплинарная структура для основных и целевых исследований при Университете в Палермо, работающая на службе территории, ставит своей задачей вести изучение и исследование, организовать курсы повышения квалификации с высоким научно-техническим содержанием, вести семинары и конференции, управлять базами данных также в сотрудничестве с государственными или частными учреждениями. В настоящее время сотрудничают с Центром ученые из разных областей специализации (Экономика, машиностроение, Агрономия, Психология). При помощи своих специалистов Центр в состоянии разрабатывать и утверждать сложные системы промышленной автоматизации, промышленной робототехники, подводной робототехники и социально-экономических систем, управляющих не только промышленным производством, но также подразделениями транспорта, телекоммуникации и вопросам загрязнения окружающей среды; осуществлять разработки моделей прогнозирующая по отношению к территории, деятельности, связанной с новой экономикой и туризмом или другими видами деятельности, созданными в результате развития науки и техники; вести деятельность в области образования и консультации по автоматизации для предприятий, действующих на территории.

