



## CENTRO LINCEO INTERDISCIPLINARE "BENIAMINO SEGRE"

### RELAZIONE RIASSUNTIVA SULL'ATTIVITÀ SCIENTIFICA

ANNO ACCADEMICO 2011-2012

**Il Comitato Direttivo** è così costituito: Proff. T.Orlandi (Direttore), S. Califano, G. Lunghini, S. Panciera, E. Picasso (viene sostituito da G. Jona-Lasinio a partire dal 13 gennaio 2012), M. Primicerio, R. Sacco, G. Vecchio.

### LINEE DI ATTIVITA' SCIENTIFICA

Il Centro Linceo attua la sua funzione, indicata dal Regolamento (artt. 1 e 2), secondo linee di ricerca individuate dal Comitato Direttivo, che si evolvono col tempo. Attualmente esse sono:

- *Evoluzione biologica* (referente Socio G. Vecchio). Viene organizzata una manifestazione annuale con pubblicazione degli Atti, cf. sotto.
- *Matematica* (referente Socio M. Primicerio). Sono considerate *Interazioni tra geometria, algebra e fisica teorica*, con il contributo dei Professori distaccati C. De Concini (Ordinario di Istituzioni di Algebra superiore alla Sapienza Università di Roma, distacco terminato nel 2011); C. Sbordone (Ordinario di Analisi Matematica nell'Università di Napoli "Federico II").
- *Fisica* (referente Socio G. Jona-Lasinio). Sono considerati *Sistemi complessi di interesse fisico, chimico e biologico*, con il contributo dei Professori distaccati V. Cantoni (Ordinario di Sistemi per l'elaborazione delle informazioni nell'Università di Pavia, distacco terminato nel 2011); V. Dallacasa (Ordinario di Fisica Applicata nell'Università di Verona).
- *Informatica applicata alle discipline umanistiche. Archeologia e archeometria* (referente Dir. di ricerca distaccati P. Moscati): *Progetto Museo virtuale informatica archeologica. Linguistica e filologia* (referente Prof. dist. R. Mordenti): *Progetto Edizione digitale Zibaldone di G. Boccaccio*.
- *Metodologie scientifiche per il patrimonio culturale. Antichità* (referente Socio S. Panciera): *Progetto EAGLE* (banca dati dell'Epigrafia Latina), diretto dal Socio S. Panciera. *Musei* (referente Socio P. Galluzzi).

### INCONTRI INTERDISCIPLINARI

Che cosa intendiamo per interdisciplinarietà: (Direttore T. Orlandi) Roma 15 dicembre

2012.

L'incontro ha visto la partecipazione della maggior parte dei Professori distaccati e dei componenti del Comitato Direttivo, ed inoltre di alcuni Soci interessati, in una atmosfera di interessato confronto fra le diverse esperienze ed opinioni. Il Presidente dell'Accademia è anche intervenuto brevemente, salutando i Professori distaccati del corrente anno accademico. Il Vicepresidente ha inviato una cordiale lettera di apprezzamento.

I partecipanti hanno preso atto dell'interesse attuale del dibattito ma soprattutto dell'esercizio dell'interdisciplinarietà, testimoniato dalla recente pubblicazione dell'*Oxford Handbook of Interdisciplinarity*, e da numerosi siti web che trattano dell'argomento. Hanno quindi discusso del modo migliore per intendere l'interdisciplinarietà, e del modo migliore per promuoverla.

Le conclusioni a cui si è giunti possono essere così riassunte:

1.  $\frac{3}{4}$  evidente che si definisce ricerca interdisciplinare quella in cui due o più discipline non solo si affiancano per prendere in considerazione problemi che vanno oltre i confini di ciascuna, ma interagiscono in modo da generare metodologie di carattere innovativo.
2. D'altra parte la ricerca interdisciplinare deve essere coltivata da studiosi che siano informati di elementi esteriori alla disciplina di cui sono seri specialisti, ma nello stesso tempo mantengano la coscienza delle proprie competenze.
3. I punti 1 e 2 presentano aspetti non immediatamente chiari, e probabilmente contraddittori.  $\frac{3}{4}$  opportuno affrontare questo problema evitando discussioni di carattere teorico, ma esaminando approfonditamente casi concreti di ricerca, in modo da trarne indicazioni utili sia per la teoria, sia soprattutto per la prassi che si ritenga da consigliare. A tal fine il contributo dei Professori distaccati può rivelarsi essenziale, se verrà usato bene lo strumento degli incontri interdisciplinari, che viene quest'anno inaugurato.

Il Centro può assumere una funzione catalitica e di valutazione di esperienze che necessariamente si svolgono altrove, come è accaduto, per esempio, per la bioinformatica e per l'informatica umanistica, in anni precedenti.

Queste conclusioni potranno fornire la base per il lavoro del Comitato nel programmare le attività del Centro.

**Influenza dell'uomo sul clima:** (Prof. C. Barbante) Roma 8 marzo 2012.

L'incontro ha visto la partecipazione della maggior parte dei Professori distaccati e di componenti del Comitato Direttivo. Il Professore distaccato Carlo Barbante (Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica, Università Ca' Foscari Venezia, e Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali - CNR, Venezia) ha svolto la relazione qui sotto riassunta sul tema: *Quando l'uomo ha iniziato ad influenzare il clima del nostro pianeta?*, dopo la quale è iniziato un dialogo sui temi toccati dalla relazione.

*C'è molto del nostro passato nel nostro futuro.* Da questa semplice affermazione prendono spunto non solo gli studi storici che vogliono cercare di dare delle spiegazioni obiettive alla crisi economica attuale e che cercano di prevederne l'andamento futuro, ma anche ricerche scientifiche che mirano alla ricostruzione del clima del nostro pianeta e a produrre modelli previsionali per i decenni a venire. Gli strumenti impiegati dagli storici e dagli scienziati che si occupano di ricostruire il clima del passato non sono poi così dissimili: i primi impiegano fonti documentali, mentre i secondi utilizzano archivi ambientali e climatici quali i sedimenti marini, lacustri e le carote di ghiaccio, come memorie storiche del clima e della composizione dell'atmosfera terrestre.

Grazie a questi preziosissimi archivi climatici è emerso come dall'inizio della rivoluzione industriale il tasso di crescita della concentrazione di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e di metano (CH<sub>4</sub>) non abbia precedenti negli ultimi 800.000 anni e molto probabilmente anche in tutto il Quaternario (gli ultimi due milioni e seicentomila anni della storia del nostro pianeta). A partire dalla Rivoluzione Industriale, la concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera è progressivamente aumentata: era di 280 parti per milione in volume (ppmv) alla metà dell'Ottocento, è oggi di oltre 380 parti per milione. E' ormai assodato che le attuali concentrazioni di anidride carbonica e il conseguente riscaldamento globale del pianeta siano imputabili alle emissioni antropiche di questo ed altri gas ad effetto serra, come il metano e l'ossido nitroso (N<sub>2</sub>O). Nonostante la bassa concentrazione, l'anidride carbonica e gli altri gas serra sono componenti fondamentali dell'atmosfera terrestre, poiché intrappolano la radiazione infrarossa della luce solare riflettendola nuovamente verso la superficie terrestre, impedendo alla Terra di raffreddarsi. Senza questa cortina di gas, la temperatura attuale media della Terra sarebbe di circa - 18 °C e non di + 14 °C.

Ma com'è cambiato il clima del passato, quando l'uomo non aveva i mezzi tecnologici per poter avere un'influenza nel pianeta paragonabile a quella dei giorni nostri? E quando realmente è iniziato l'impatto dell'uomo sul clima della terra? Solo con l'avvento dell'era industriale o già da molto tempo prima, quando l'uomo è passato progressivamente dall'essere cacciatore-raccogliitore ad agricoltore-allevatore?

Queste domande aspettano ancora una risposta precisa e sono oggetto di grande dibattito all'interno della comunità scientifica.

La storia della terra racconta di variazioni climatiche di eccezionali proporzioni verificatesi per cause naturali: epoche glaciali, separate da periodi interglaciali di minore durata e leggermente più caldi. L'analisi delle carote di ghiaccio dell'Antartide e della Groenlandia ci raccontano di variazioni repentine della temperatura media con innalzamenti di circa 10 °C, avvenute in soli quaranta anni. Fortunatamente questi episodi registrati nell'ultimo milione di anni, si sono verificati solamente durante i periodi glaciali e mai durante periodi di clima mite, come quello che stiamo vivendo. Questo ci fa ben sperare, ma in ogni caso dobbiamo capire perché questo è avvenuto.

Andando a decifrare la storia del clima dall'analisi delle carote di ghiaccio, ci rendiamo conto che il ghiaccio ha registrato un ritmo ciclico secondo il quale in un primo tempo si verifica un aumento di volume delle calotte polari, instaurando un'era glaciale della durata di circa 100.000 anni, poi il ghiaccio si ritira per un periodo che dura all'incirca 10.000 anni, dando vita questa volta ad un'era interglaciale, con temperature più miti. La più recente fase di glaciazione ebbe fine circa 18.000 anni fa, proiettando in circa

seimila anni il clima del nostro pianeta alle condizioni tipiche del periodo interglaciale attuale, che i climatologi chiamano Olocene.

Tuttavia gli eventi estremi verificatesi in questi ultimi anni in molte parti del mondo hanno dirottato l'attenzione sui pericoli di modificazioni del clima per cause antropiche. Tali modificazioni, per la velocità con cui potrebbero avvenire, descrivono scenari molto preoccupanti per l'umanità. La comunità scientifica internazionale da oltre un decennio sta studiando con crescente interesse quei mutamenti climatici che sembrano deviare così clamorosamente dalle fluttuazioni ordinarie. È ormai diffusamente accettato che le recenti modificazioni prodotte dall'uomo abbiano portato a delle variazioni nel clima del nostro pianeta, ma questi fattori si vanno a sommare alle variazioni climatiche che avvengono per fenomeni naturali che vanno ben compresi e quantificati.

È proprio per questo motivo che è importante conoscere bene quali sono i meccanismi che regolano il clima della terra nelle condizioni naturali. Sapere come reagisce il pianeta alle forzanti naturali ci aiuta a comprendere qual è la sua reazione di fronte a variazioni antropiche sia di piccola entità che di maggior rilievo. Si parla per questo di sensitività climatica.

La rivoluzione industriale, è ormai ampiamente riconosciuto, è la maggior responsabile del riscaldamento climatico in atto, a seguito dell'emissione in atmosfera di enormi quantità di gas a effetto serra che trattengono parte della radiazione riflessa dalla superficie terrestre riscaldando l'atmosfera del nostro pianeta. Ma alcune teorie recenti, ipotizzate da Bill Ruddiman, paleoclimatologo dell'Università della Virginia, negli Stati Uniti, affermano che l'impatto dell'uomo sul clima potrebbe essere iniziato ben prima della rivoluzione industriale, addirittura 5–7.000 anni fa, quando il nostro pianeta era già uscito dall'ultima grande glaciazione ed il clima non era molto dissimile dall'attuale.

Quando infatti andiamo ad analizzare in dettaglio i profili delle ricostruzioni delle temperature degli ultimi ottocentomila anni e della concentrazione dei gas serra, ed in particolare del metano e dell'anidride carbonica, ottenuti dallo studio delle carote di ghiaccio dell'Antartide e confrontiamo tra di loro i periodi caldi interglaciali, ci accorgiamo che possiamo contare su almeno sette periodi di tempo in cui il clima del passato era confrontabile con quello attuale ed in cui anche la concentrazione dei gas serra era simile. Per tutti i periodi studiati, con una sola eccezione che vedremo, la dinamica di variazione nella concentrazione dei gas serra in funzione del tempo indica che all'inizio di un periodo interglaciale la concentrazione di metano e anidride carbonica nell'aria si stabilizza attorno a valori tipici del periodo per circa due–tre mila anni, per poi diminuire progressivamente, fino ad arrivare a valori caratteristici del periodo per poi precipitare a valori e tipici dei periodi glaciali. Questi andamenti sono anche ben riproducibili con i modelli climatici a scala globale, che tengono conto delle forzanti climatiche e delle risposte del sistema, mediante complessi algoritmi.

Quando andiamo a verificare che cos'è invece accaduto nel corso dell'Olocene e cioè del periodo climatico che stiamo vivendo da circa diecimila anni, notiamo che le concentrazioni atmosferiche di anidride carbonica e di metano hanno effettivamente iniziato a diminuire, come previsto dal confronto con i record dei precedenti periodi climatici, ma poi, all'incirca 7–5.000 anni fa, il metano e l'anidride carbonica hanno invertito la tendenza, iniziando ad aumentare progressivamente fino ad impennarsi poi nel corso degli ultimi duecento anni, durante i quali la Rivoluzione Industriale ha avuto

un ruolo determinante.

Bill Ruddiman ha ipotizzato che l'aumento di concentrazione di gas serra avvenuto nel corso delle ultime migliaia d'anni è la conseguenza delle prime attività antropiche: gli esseri umani proprio in quel periodo di tempo mutavano progressivamente le loro abitudini di cacciatori/raccoglitori e diventavano allevatori/agricoltori. La necessità di avere spazi aperti per la coltivazione ha spinto quindi i nostri antenati alla massiccia deforestazione attraverso la pratica degli incendi diffusi. Queste attività possono aver immesso in atmosfera enormi quantità di gas serra, iniziando quindi il riscaldamento globale già in epoca preistorica.

Nel mondo scientifico questa è conosciuta come la *Ruddiman Hypothesis*. Questo pensiero rivoluzionario sull'evoluzione del clima recente sta tenendo sotto scacco moltissimi climatologi che, affrontando il problema sotto punti di vista differenti, cercano di verificare se il sistema climatico sia effettivamente così sensibile a piccole variazioni della concentrazione di gas serra nell'atmosfera.

Se i sette milioni di umani che abitavano il nostro pianeta circa seimila anni fa sono stati in grado di innalzare la concentrazione di anidride carbonica nell'atmosfera di circa 20 ppmv avendo a disposizione solamente una limitata tecnologia ed il fuoco, che cosa saremmo in grado di provocare noi, alla soglia dei sette miliardi?

La storia della crescita della popolazione mondiale è stata molto travagliata nel corso dei millenni. Dopo alcuni "colli di bottiglia" nella nostra storia evolutiva, che hanno rischiato di compromettere seriamente lo sviluppo della specie *Homo Sapiens*, e grazie allo sviluppo dell'agricoltura e della pastorizia la popolazione mondiale ha continuato a crescere progressivamente e sempre più rapidamente. I centri di sviluppo dell'agricoltura sono stati molteplici ed la loro espansione è avvenuta in più luoghi della Terra, anche in modo indipendente, sfruttando specie localmente disponibili: in Mesopotamia, nella "mezzaluna fertile", circa 10.500 anni fa con la coltura del grano e dell'olivo, in Cina e in Indocina, circa 9.500 anni fa con la coltura del riso e del miglio, in Africa (nel Sahel ed in Etiopia) ed in Mesoamerica, circa 5.500 anni fa con la coltura del mais e dei legumi. E' stato tuttavia nel continente asiatico, che è disposto da Est verso Ovest lungo una stessa latitudine e che comprende una fascia di clima temperata, che la domesticazione di piante ed animali ha avuto la maggior fortuna.

Per avere delle informazioni dirette della possibile influenza dell'uomo sul clima già in età preistorica, è necessario ricorrere allo studio di archivi ambientali e climatici che siano in grado di quantificare l'immissione in atmosfera dei gas serra prodotti dalla combustione delle foreste e verificarne il loro impatto sul clima del passato attraverso lo studio di parametri chimici e fisici che ci aiutano a ricostruire le temperature ed i tassi di precipitazione in periodi preistorici.

L'analisi della composizione isotopica del carbonio che costituisce le molecole di metano ci aiuta, ad esempio, a capire se il gas intrappolato nelle bolle d'aria delle carote di ghiaccio dell'Antartide e della Groenlandia provenga principalmente dalla decomposizione biologica oppure sia il risultato della combustione da biomassa e quindi imputabile ad una maggior attività di deforestazione avvenuta in epoca preistorica. Questi risultati non sono però sempre attendibili, a causa delle incertezze nelle determinazioni analitiche e nella possibilità di avere altre fonti di metano con la stessa "impronta"

chimica.

Al Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica dell'Università Ca' Foscari Venezia e all'Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali del CNR di Venezia, si cercheranno invece di impiegare dei marker molecolari specifici che si producono solo ed esclusivamente durante i processi di combustione. Si prevede infatti di prelevare campioni di sedimenti di lago e di carote di ghiaccio provenienti dalle zone del Pianeta dove l'agricoltura si è sviluppata per prima. Si preleveranno ad esempio campioni di sedimenti lacustri del Lago Hovsgol, nella Mongolia Nord Occidentale, del Lago Peten Itza in Mesoamerica, oppure dei laghi Challa e Victoria, in Africa, che costituiranno un ottimo complemento ai campioni di neve e ghiaccio prelevati sulla piccola calotta glaciale che ancora sopravvive sulla cima del monte Kilimanjaro. Si preleveranno anche sedimenti di lago e campioni di ghiaccio dai monti Altai, nella Siberia Meridionale, dove già 40.000 anni fa, in piena era glaciale, abitava il misterioso ominide di Denisova, una terza specie di ominide che ha convissuto per un certo periodo di tempo con l'*Homo Sapiens* e con l'*Homo Neanderthalensis*. Se si riusciranno ad ottenere delle ricostruzioni attendibili degli incendi avvenuti nel passato, sarà anche possibile metterli in relazione con l'aumento delle concentrazioni dei gas serra databili a 7-5.000 anni fa ed eventualmente con possibili variazioni di temperatura che lo studio degli stessi archivi climatici forniranno.

Questa è una ricerca molto ambiziosa, che terrà occupati i ricercatori veneziani per i prossimi cinque anni ed ha come obiettivo quello di far luce su uno dei misteri ancora irrisolti della storia recente della Terra, fornendo informazioni formidabili sulla sensibilità climatica del nostro Pianeta e quindi sulla sua capacità di reagire alle enormi sollecitazioni che l'uomo, con la sua incessante attività, le sta imprimendo.

**Open Science Institutions: Why did they arise and how can they survive?:** (Prof. P. David) Roma 23 aprile 2012.

Un elemento importante della storia moderna è stato l'emergere di istituzioni che hanno consentito lo sviluppo della conoscenza in un contesto di libera condivisione dei saperi: l'*open science*. Da esperienze come le Accademie, il sostegno da parte di sovrani e finanziatori, si è affermata l'idea della conoscenza come bene pubblico. Oggi, con l'enfasi posta sulla proprietà intellettuale, essa vede messa in pericolo la propria sopravvivenza. Le diverse prospettive sulla natura della conoscenza scientifica hanno importanti implicazioni per le politiche della ricerca e della valutazione nei paesi avanzati.

**Evoluzione e cambiamento economico:** (Prof. M. Pianta) Roma 14 maggio 2012.

Gli approcci evolutivi in economia si stanno sviluppando in misura significativa; la Tavola rotonda è un'occasione per fare il punto degli sviluppi in corso - in particolare in Italia - e per allargare il dialogo con esperti di scienze biologiche, fisiche e matematiche.

Gli studi economici di tipo evolutivo affrontano un arco di temi che comprendono i comportamenti microeconomici, la natura della conoscenza e dell'innovazione, la dinamica di imprese e industrie, i processi di crescita a livello macroeconomico, l'emergere di istituzioni sociali, i fenomeni di cooperazione, etc. Questi studi hanno messo al centro dell'analisi i processi di cambiamento, anziché l'equilibrio economico, tenendo conto della varietà dei soggetti economici e delle loro traiettorie di crescita, caratterizzate da razionalità limitata, *path dependency*, effetti di retroazione, diversità di comportamenti e obiettivi, importanza dei contesti e delle interazioni.

Gli strumenti di analisi si sono sviluppati in direzioni diverse - causazione cumulativa, modelli di dinamica industriale, multi-agenti, sequenziali, teoria dei giochi evolutivi, etc. - con approcci in molti casi comuni alle scienze biologiche. Tali spunti interdisciplinari saranno al centro della Tavola rotonda, insieme a una discussione sulle direzioni di ricerca in corso e sugli sviluppi possibili.

**Giustizia penale, verità storica, riconciliazione. Come si esce dalle dittature e dalle crisi umanitarie:** (Prof. P. Pezzino) Roma 30 maggio 2012.

Il seminario intende discutere i problemi relativi alla cosiddetta “giustizia di transizione”, cioè alle strategie di punizione di colpevoli, e riparazione alle vittime, nel caso di crimini contro i diritti umani, strategie adottate dagli Stati (o da organismi internazionali) normalmente dopo il collasso, per ragioni interne o internazionali (ad esempio, una guerra perduta), di regimi autoritari o totalitari.

Il seminario cercherà di offrire vari esempi delle modalità prescelte, in situazioni diverse, per conciliare le esigenze di giustizia, il bisogno di riconciliazione, la ricostruzione

## **CONVEGNI E SEMINARI**

Nell’anno accademico 2011-2012 si sono tenuti i seguenti Convegni e Seminari:

- XXXIX Seminario sulla *Evoluzione Biologica e i grandi problemi della Biologia* sul tema: “*Biotecnologie mediche*” Comitato organizzatore: Proff. M. Brunori, F. Clementi. C. Montecucco, S. Pontremoli, M. Stefanini (23-24 febbraio 2012).
- Convegno sul tema: “Lo sguardo sugli Astri *scienza, cultura e arte*”. Comitato scientifico Proff.: F. Bertola, G. Bignami, P. Bottani, P. Caraveo, E.M. Corsini, M. Incerti (2 aprile 2012).

### “I Lincei per la scuola”:

- *Lezioni Lincee di Matematica con Applicazioni alla Meccanica Celeste e alla Relatività*: Roma (18 ottobre 2011) organizzate dal Socio C. Sbordone.
- *Lezioni Lincee di Matematica e Applicazioni alla Meccanica*: Napoli (9 novembre 2011) organizzate dal Socio C. Sbordone.
- *Lezioni Lincee di Scienze della Terra*: Bologna (24 novembre 2011) organizzate dal Socio C. D’Amico.
- *Lezioni Lincee di Fisica*: Trieste (7 dicembre 2011) organizzate dai Soci M. Matteucci e F. Panza.
- *Lezioni Lincee di Biomedicina*: Milano (16 dicembre 2011) organizzate dai Soci F. Clementi e L. Martini; a Sassari (29 marzo 2012) organizzate dal Socio P. Cappuccinelli.
- *Lezioni Lincee di Astronomia*: Roma (31 gennaio 2012) organizzate dal Socio A. Cavaliere.
- *Lezioni Lincee di Economia*: Milano (15 febbraio 2012) organizzate dal Socio G. Lunghini.
- *Lezioni Lincee di Fisica e Chimica*: a Milano (20 aprile 2012) organizzate dai Soci S. Carrà e O. Svelto.

## **PUBBLICAZIONI**

Sono in corso di stampa:

- “Il Libro Antico: tra catalogo storico e catalogazione elettronica” (2010).
- XXXVIII Seminario sulla Evoluzione Biologica e i grandi problemi della Biologia “L’affermarsi dei vegetali sulla terra” (Roma 24-25 febbraio 2011).
- XXXIX Seminario sulla Evoluzione Biologica e i grandi problemi della Biologia “Biotecnologie mediche” (Roma 23-24 febbraio 2012).

## **PROFESSORI DISTACCATI**

E’ continuata l’attività scientifica dei Professori distaccati le cui relazioni in *extenso* sono a disposizione dei Signori Soci (presso la Segreteria del Centro Linceo):

Prof. Valerio DALLACASA (Ordinario di Fisica Applicata nell’Università di Verona), 1.11.2009-31.10.2012.

Una nuova formulazione quantomeccanica descritta in precedenza della teoria del trasporto di carica nel dominio del tempo in sistemi complessi a scala nano di tipo plasmonico è stata estesa per descrivere le proprietà ottiche ed elettromagnetiche. La formulazione consiste nell’uso della costante dielettrica generalizzata in funzione della frequenza e la deduzione da questa di un modello a multi oscillatori da cui ricavare informazioni sugli stati del sistema che influenzano le proprietà ottiche. Stati oscillanti ed esponenziali già rilevati nel trasporto di carica si ritrovano ad influenzare le proprietà elettromagnetiche. Questi stati sono stati trovati e descritti per molti sistemi nano strutturati e bio-inpired e il loro ruolo nella generazione di energia è stato analizzato. In particolare gli stati di tipo oscillante sono stati trovati sistematicamente in sistemi che possiedono alte efficienze di conversione energetica della radiazione, indicando un ruolo determinante di questi stati nella dinamica di conversione.

Nell’ambito della fenomenologia piezoelettrica per la produzione di energia ha condotto a termine la descrizione del funzionamento di un nano generatore elettromeccanico che produce corrente continua, azionato da sollecitazioni meccaniche basato su ossidi di titanio e ossidi di zinco nano strutturati. Uno studio ulteriore su questi sistemi ha indicato la presenza di una transizione di fase resistiva sotto pressione che si accompagna alla generazione energetica, dello stesso tipo di quella ottenuta sotto sollecitazione elettrica. Questo risultato dà luogo alla possibilità di uno “switch” con stati di “on/off” collegati ai due diversi stati di resistenza, che può essere utilizzato nella piezotronica per memorie non volatili e per produrre sensori/attuatori di movimento in campo biomedico.

Ha continuato lo studio della forza magnetica tra particelle dotate di spin. Nella sua versione più semplice, la formulazione prende origine dalla espressione della forza magnetica di Biot-Savart tra due spire percorse da correnti, con l’ipotesi di coerenza di fase tra le due correnti microscopiche del moto di zitterbewegung previsto dalla equazione di Dirac. In un secondo tempo si è fatto ricorso ad una trattazione covariante del campo elettromagnetico di radiazione e della struttura spinoriale intrinseca alle particelle, evitando la necessità di postulare una coerenza di fase. Sulla base dei risultati

ha proceduto allo studio di aggregazioni di particelle in sistemi di spin che possono giustificare fasi coerenti di queste particelle.

Prof. Carlo SBORDONE (Ordinario di Analisi Matematica nell'Università di Napoli "Federico II"), 1.11.2009-31.10.2012.

Oltre a proseguire nello studio delle mappe Bisobolev, con particolare riguardo alla loro composizione, ha S intrapreso lo studio delle disuguaglianze integrali relative all'operatore massimale  $M$  di Hardy-Littlewood nel caso di due misure diverse, l'una per l'espressione di  $M$  e l'altra per lo spazio di tipo Lebesgue  $L_p$  su cui  $M$  opera. E' ben noto che la norma di  $M$  ha andamento lineare in termini della costante  $A_p$  per  $p = 2$  ovvero  $G_q$  per  $q=2$  e, nel caso unidimensionale, viene calcolata esattamente la propagazione per continuità della norma dall'esponente 2 all'esponente  $2+\epsilon$  ovvero  $2+d$ , rispettivamente.

Il primo lavoro del Prof. Sbordone, pubblicato nel 2012, è apparso sui Proc. Royal Society of Edinburgh e riguarda la composizione di mappe Bisobolev.

Prof. Carlo BARBANTE (Ordinario di Chimica Analitica nell'Università Ca' Foscari di Venezia), 1.11.2011-31.10.2014.

Human activities including fossil fuel burning are currently altering the global climate system at rates faster than ever recorded in geologic time. Ample observational evidence exists for anthropogenic climate change including measured increased in atmospheric carbon dioxide, associated temperature and sea level rise, and changes in ocean and atmospheric circulation. Biomass burning causes carbon dioxide emissions equal to 50% of those from fossil-fuel combustion and so are highly likely to influence future climate change.

However, aerosols continue to be one of the least understood aspects of the modern climate system and even less is known about their past influence. Anthropogenic aerosols may have altered the global climate system for thousands of years as suggested by comparing late-Holocene greenhouse-gas (GHG) concentrations to those from previous interglacials<sup>1,2,3</sup>. The decrease in the spatial extent of forests beginning ~7000 years BP may be related to early agricultural activity<sup>3</sup> including forest clearance through burning which should leave a quantifiable signal in climate proxies.

Prof. Raul MORDENTI (Ordinario di Critica Letteraria e Letteratura Comparata nell'Università di Roma Tor Vergata), 1.11.2011-31.10.2014.

La ricerca che ha proposto si colloca al punto di intersezione di discipline diverse: la filologia, la storia e la critica della letteratura, la paleografia, l'informatica umanistica, o applicata al testo letterario.

L'ipotesi di fondo che orienta la ricerca verte in particolare sull'informatica umanistica; sembra che questa debba essere intesa non tanto come soluzione tecnologica capace di facilitare la soluzione dei problemi vecchi (cioè quelli sorti sulla base delle vecchie procedure disciplinari) quanto come *occasione epistemologica*, capace di delineare, impostare e risolvere dei problemi del tutto nuovi e impreveduti che sorgono sulla base delle nuove procedure euristiche che l'informatica stessa propone.

Il punto decisivo è una sorta di paradosso che caratterizza l'informatica e che

(almeno a prima vista) appare come il suo fondamentale *limite*; la macchina informatica è capace di gestire, ordinare e restituire una mole enorme di dati e di informazioni *ma a una condizione*, e tale condizione è del tutto imprescindibile: è necessario che i dati e le informazioni vengano sottoposti alla macchina secondo procedure formali rigorose, esplicite, non ambigue e non ridondanti, etc. Ciò che appariva un "limite" si rovescia allora in un'opportunità conoscitiva preziosa, giacché costringe a *formalizzare* le procedure della ricerca umanistica e a *esplicitare* i suoi presupposti (che spesso restavano impliciti e forse neanche fatti oggetto di una specifica riflessione).

Prof. Gianenrico PAGANINI (Ordinario di Storia della Filosofia nell'Università del Piemonte Orientale "Amedeo Avogadro"), 1.11.2011-31.10.2014.

We usually consider Hobbes to be a great English thinker, and to place him in that context, but we do not often take sufficient store of the fact that he wrote some of his most important works (e.g. *Leviathan*, *De cive* and *De corpore*) during the decade of his exile in France (1641-1651), notably in Paris, that is on the continent. In this perspective, we would like to study the printed and manuscript sources related to his "continental" stay.

We have already begun an entire series of studies concerning the state of Hobbes's thought during his trips in Europe and Italy, and at the beginning of his stay in France (see in particular the attached bibliography, part a). Recently, these studies have focused on the first draft of Hobbes's "metaphysical" system, *De motu, loco et tempore*, and its evolution towards *De corpore*<sup>1</sup>, but we have also noted the importance of connecting the English philosopher's thought with the context of his specifically "continental" friendships and discussions.

Prof. Paolo PEZZINO (Ordinario di Storia Contemporanea nell'Università di Pisa), 1.11.2011-31.10.2014.

*Crimini di guerra e politica della punizione: Italia, 1943-2010*. E' il titolo del progetto del Prof. Pezzino che si articola in due fasi: nella prima propone di censire, catalogare e analizzare le stragi di popolazione civile commesse dall'esercito tedesco e da reparti della Repubblica Sociale Italiana in Italia dopo l'8 settembre 1943, realizzando una banca dati che ha chiamato "Atlante delle stragi di civili in Italia".

Nella seconda ha proposto di approfondire le tematiche della "giustizia di transizione" in Italia, concentrandosi sulla giustizia penale esercitata dagli Alleati nel periodo 1945-1947, e dai tribunali militari italiani nel periodo successivo, contro responsabili di crimini contro la popolazione civile. Anche in questo caso, l'intento del Prof. Pezzino è di realizzare una banca dati.

Prof. Mario PIANTA (Ordinario di Politica Economica nell'Università di Urbino), 1.11.2011-31.10.2014.

L'evoluzione come insieme di concetti, modelli e metodologie per analizzare il cambiamento si è affermata come un approccio rilevante non solo nelle scienze biologiche e naturali, ma – in misura crescente – anche nelle scienze sociali e umane, e in particolare nell'economia. Gli economisti classici, Marx e anche Marshall fanno riferimenti a processi evolutivi e alla biologia come esempi per la comprensione di fenomeni economici. E' con Schumpeter tuttavia che emerge una visione di fenomeni economici complessi in cui il

cambiamento – anziché l'equilibrio dei mercati – è al centro dell'analisi, con un'attenzione alla diversità delle imprese e delle industrie, e al ruolo dell'innovazione in prodotti, processi e organizzazioni. In parallelo, Keynes definiva le basi concettuali per organizzare il cambiamento in una crescita economica governata da politiche appropriate.

Nel dopoguerra diversi filoni di ricerca economica hanno sviluppato approcci evolutivi. Il primo obiettivo del programma di ricerca proposto dal Prof. Pianta è quello di effettuare una rassegna dell'influenza dell'evoluzione sugli studi economici e sociali. Le correnti principali che sono emerse sono qui ricordate brevemente.

Il Comitato Direttivo nella riunione del 10 maggio 2012 ha esaminato le domande di distacco presentate entro i termini del **23 aprile 2012** proponendo i nuovi professori distaccati per il triennio 2012-2015.

### **INIZIATIVE PER L'ANNO ACCADEMICO 2012-2013**

- **Incontri interdisciplinari:** *L'informatica umanistica e i suoi problemi – l'edizione di un testo digitale*: (Prof. R. Mordenti) Roma 20 giugno 2012; *Piezoelectric nanodevices: present and future* (Prof. V. Dallacasa) Roma 28 settembre 2012.
- Convegno *Per il Centenario di Alan Turing, Fondatore dell'Informatica*. Comitato organizzatore: Proff: G. Ausiello, C. Cellucci, P. Galluzzi, T. Orlandi (22 novembre 2012).
- Seminari *"I Lincei per la scuola"*: numerosi Soci hanno proposto di aderire a questa iniziativa organizzando: *Lezioni Lincee di Astrofisica ed Astronomia*; *Lezioni Lincee di Biomedicina*; *Lezioni Lincee di Economia* a Milano e a Roma; *Lezioni Lincee di Fisica* a Trieste (4 dicembre 2012); *Lezioni Lincee di Fisica e Chimica*; *Lezioni Lincee di Matematica e Applicazioni alla Meccanica*.
- XL Seminario sulla *Evoluzione Biologica e i grandi problemi della Biologia* (febbraio 2013).
- Prosegue l'attività scientifica nell'ambito del progetto proposto dal Socio Panciera che fa capo alla federazione di banche-dati concernenti l'epigrafia classica denominata *Progetto EAGLE (Electronic Archive of Greek and Latin Epigraphy)*, progetto che afferisce ufficialmente al Centro Linceo e che ben si inserisce nelle linee di attività scientifica deliberate dal Consiglio Direttivo.

Altre iniziative saranno definite nei prossimi mesi dal Comitato Direttivo.

### **BORSE DI STUDIO**

Si sta svolgendo l'attività della borsa di studio post-dottorato per il 2011 nell'ambito della linea di ricerca su *Metodi digitali per le discipline umanistiche e il patrimonio culturale* di € 18.000,00 assegnata al Dott. Paolino Onofrio Monella e quella della borsa di studio in *Epigrafia e Informatica* di € 5.000,00 assegnata alla Dott.ssa Sara Meloni.

Il Centro Linceo ha bandito, per il 2012, una borsa di studio in *Epigrafia e Informatica* di € 5.000,00 e una Borsa di studio post-dottorato, nell'ambito della linea di ricerca su *Analisi di modelli o sistemi complessi in Biomedicina* di € 18.000,00.

Roma, maggio 2012

Il Direttore  
Prof. Tito Orlandi