



**CENTRO LINCEO INTERDISCIPLINARE "BENIAMINO SEGRE"**  
**RELAZIONE SULL'ATTIVITÀ SCIENTIFICA**  
**ANNO ACCADEMICO 2018/19**

**PREMESSA**

Il Comitato Direttivo, nominato per il triennio giugno 2016 - giugno 2019, composto dai Soci: Di Castro, Premoli Silva, Stefanini (Direttore), Tesei, per la *Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali*; Bolzoni, La Rocca, Liverani, Roncaglia per la *Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche*, si riconosce nelle linee programmatiche appresso brevemente riportate.

Il Comitato Direttivo ha inteso *incrementare le possibilità di confronto e di interazione dei professori distaccati con il Centro stesso e con i soci dell'Accademia*, dando al contempo maggiore rilevanza e visibilità all'attività di ricerca che questi svolgono, nonché al Centro Linceo Interdisciplinare stesso.

In questa direzione il Comitato Direttivo ha consentito ai Professori di tenere:

- i) *brevi relazioni semestrali* concernenti il loro progetto di ricerca nel corso di riunioni cui parteciperanno i membri del CD del Centro, nonché soci eventualmente interessati;
- ii) *almeno tre conferenze l'anno ciascuno* presso sedi universitarie o altre istituzioni di ricerca italiane, relative alla ricerca che essi conducono nella loro posizione di professori distaccati presso i Lincei. Tali conferenze, dette "*Conferenze del Centro Linceo Interdisciplinare*" sono state sponsorizzate dal Centro Linceo Interdisciplinare che ha richiesto ospitalità presso le sedi universitarie identificate e alle relative spese di trasferta. Tale attività ha avuto inizio nel gennaio 2018.

Il Comitato Direttivo ha inoltre inteso *incrementare la partecipazione dei soci alle attività del Centro* invitandoli ad organizzare convegni e/o seminari – eventualmente anche in collaborazione con i professori distaccati - sulle tematiche identificate dal Centro o su tematiche similari. Il Comitato ha ritenuto infatti di primaria importanza che il Centro possa avvantaggiarsi anche delle competenze dei soci dell'Accademia, in aggiunta a quelle dei professori distaccati, per una *disseminazione mirata, su specifiche tematiche rilevanti ai fini dell'informazione della società e della diffusione della cultura scientifica*. In quest'ottica, sono stati organizzati il XLVI seminario sulla *Evoluzione Biologica e i grandi problemi della Biologia: Il microbiota, il secondo genoma degli eucarioti* (21-22 febbraio 2019) e il convegno «*La complessità in Economia*» (11 dicembre 2018); sono altresì previsti, per l'anno accademico 2019/20, il Convegno "*Genesi dei Modelli: teoria, simulazioni e dati*" (25-27 novembre 2019) su proposta del Professore Distaccato A. Vulpiani e il XLVII Seminario sulla *Evoluzione biologica e i grandi problemi della biologia: Evoluzione umana e origini di Homo sapiens*, (27-28 febbraio 2020).

Com'è ormai tradizione, ulteriore punto di forza delle attività del Centro sono state le *Lezioni lincee* rivolte agli studenti liceali (*v. infra*).

## **LINEE DI ATTIVITA' SCIENTIFICA**

Il Centro è nato per favorire l'interazione tra discipline e aree disciplinari diverse, presenti all'interno dell'Accademia, anche con il coinvolgimento di ricercatori esterni. Il Centro è aperto a proposte provenienti dai consoci. A fini esemplificativi, si indicano alcune linee di ricerca sulle quali il Centro ha iniziato ad operare o ha intenzione di operare in futuro.

### **BIOMEDICINA**

Per la complessità delle sue implicazioni in ambito giuridico, economico, sociale e demografico, la ricerca biomedica si avvantaggia di una stretta interazione tra *hard sciences e humanities* specie per quanto concerne la decodificazione de suo impatto sulla società. Il Centro intende favorire l'azione interdisciplinare in questo ambito su tematiche di ricerca, di particolare attualità e finalizzate al miglioramento delle conoscenze biomediche e delle terapie. A titolo di esempio: medicina di precisione, cellule staminali e rigenerazione tissutale, editing del genoma umano.

### **ECONOMIA**

I *flussi migratori internazionali* costituiscono un problema che può solo essere affrontato da un insieme di competenze scientifiche: economia, demografia, politologia, storia, culture letterarie, ma anche medicina, ingegneria delle comunicazioni, analisi matematica dei sistemi complessi e così via. Un argomento eminentemente interdisciplinare è quello del potere, che ha dimensioni giuridiche (il potere legale dello Stato), economiche, sociologiche, culturali in senso lato (si pensi al concetto gramsciano di egemonia) ma coinvolge anche le scienze fisiche e naturali (per fare solo un esempio, si pensi al problema degli armamenti).

### **MATEMATICA**

Si segnalano le seguenti linee di ricerca, fra loro interconnesse:

- "big data" (analisi di grandi masse di dati con metodi statistici, geometrici e topologici);
- biomedicina (analisi di immagini biomediche; struttura delle proteine; modelli matematici di epidemiologia, chemiotassi e crescita tumorale, morfogenesi);
- dinamica di popolazioni e scienze sociali (modelli matematici di comportamenti collettivi e di fenomeni sociali);
- economia (modelli matematici di finanza; sviluppo e pianificazione territoriale, economia politica; crittografia e sicurezza informatica);
- dinamica delle reti (reti sociali, formazione e diffusione di informazioni e opinioni; reti fisiche, problemi di traffico e ottimizzazione);
- conservazione e restauro del patrimonio culturale (modelli matematici di formazione e propagazione del danno, problemi di controllo).

## **CHIMICA**

La Chimica rappresenta una disciplina centrale, con punti di contatto con scienze di base come la biochimica, le nanoscienze, la biologia sintetica e molecolare, la fisica e la materia condensata o scienze più applicate come l'agricoltura, le biotecnologie, l'energia, l'ecologia, l'ambiente, la genetica, le tecnologie informatiche, i materiali e medicina.

Future linee di ricerca interdisciplinare potrebbero includere:

- 1) Interfaccia chimica-biologia: studio di nuovi sistemi molecolari con applicazioni biologiche;
- 2) Interfaccia chimica-fisica-materiali: sintesi e proprietà di nuovi materiali per l'ottica e la fotonica;
- 3) Interfaccia chimica-arte: chimica nel restauro e la conservazione di beni culturali.

## **DISCIPLINE UMANISTICHE**

Hanno carattere interdisciplinare temi di ricerca della cui complessità si può dar conto esaurientemente solo attingendo apposita strumentazione da settori disciplinari diversi. Per esempio, l'edizione e l'esegesi di testi antichi come quelli volgari delle Origini richiede quanto meno competenze filologiche, linguistiche, paleografiche e storiche. Si dovranno privilegiare ricerche propriamente interdisciplinari, dunque condotte da un ricercatore che collabori con altri ricercatori afferenti a discipline diverse. Nel caso che si tratti di un singolo ricercatore, il suo progetto deve garantire che sia il tema scelto sia la strumentazione messa in opera siano all'altezza dei parametri scientificamente riconosciuti.

## **TECNOLOGIE PER L'ARCHEOLOGIA**

Nel campo dell'archeologia, e tenendo sempre nel dovuto conto che il fine principale resta la conoscenza storica, una notevole integrazione delle conoscenze, anche ai fini della valorizzazione, può essere attuata con una stretta sinergia tra la ricerca storico-archeologica e la tecnologia dell'informazione e della comunicazione (ricostruzioni virtuali, tecnologie per la visualizzazione interattiva a supporto della visita dei siti turistici, dei musei e dei monumenti), utilizzando gli strumenti offerti dall'informatica e dalle tecnologie della visione e della multimedialità. Risultano importanti per l'ampio sviluppo dell'archeologia ambientale, dell'archeologia del paesaggio, dell'archeologia dell'architettura, le metodologie non distruttive per il rilevamento dei dati archeologici con il supporto dei GIS, della geofisica, del telerilevamento e della fotogrammetria aerea e terrestre.

## **FISICA**

La fisica si è sviluppata in diverse direzioni, di cui le linee principali sono state le particelle elementari e la struttura della materia.

La prima ha raggiunto, anche recentemente, risultati tali da diventare di dominio pubblico. Un compito del centro, proprio per questo successo, potrebbe essere di sviluppare una buona divulgazione che ne renda comprensibile il contenuto anche in stretta connessione con gli sviluppi della nuova astrofisica.

La struttura della materia, oltre agli aspetti fondamentali quali lo studio dei fenomeni critici e delle transizioni di fase, cioè delle diverse forme di aggregazione della materia e

in generale dei sistemi complessi, ha sviluppato tecniche sperimentali avanzatissime per lo studio e formazione dei materiali a livelli impensabili fino a pochi anni fa. La connessione con la chimica è in questo caso strettissima ed è possibile sviluppare seminari congiunti nel Centro. Le tecniche per lo studio dei sistemi complessi ha trovato applicazioni nei campi più svariati che vanno dall'economia allo studio delle reti di relazioni in generale.

## CONVEGNI E SEMINARI

Nel periodo preso in considerazione si sono tenuti i seguenti Convegni:

**Convegno:** «*La complessità in Economia*» (11 dicembre 2018) su proposta del Professore Distaccato M. Gallegati.

Il convegno si è proposto di fare il punto di un'area di ricerca di frontiera in economia – quella degli ABM in un contesto complesso. A tal fine sono state presentate 4 relazioni principali ciascuna delle quali “discussa” da altrettanti docenti.

**XLVI Seminario** sulla *Evoluzione Biologica e i grandi problemi della Biologia: Il microbiota, il secondo genoma degli eucarioti*. Comitato ordinatore: Maurizio BRUNORI, Luciano BULLINI, Ernesto CAPANNA, Giovanni CHIEFFI, Giorgio FORTI, Sandro PIGNATTI (21-22 febbraio 2019).

Le attuali tecniche di sequenziamento hanno portato alla scoperta di una comunità di microorganismi commensali, simbiotici e patogeni che vivono associati agli eucarioti finora studiati (dagli animali, alle piante, ai funghi). Queste comunità, costituite da batteri, archea, protisti, funghi e virus, hanno un profondo impatto sul funzionamento dei loro ospiti. Il seminario ha illustrato la biodiversità dei microbiota associati a piante e animali, e le principali funzioni che essi svolgono.

Sono altresì già previsti due ulteriori Convegni:

**Convegno:** *Genesi dei Modelli: teoria, simulazioni e dati* (25-27 novembre 2019) su proposta del Professore Distaccato A. Vulpiani.

Nella pratica reale della ricerca scientifica di fatto si lavora sempre con modelli, termine che può essere inteso in modi anche molto diversi. Anche la meccanica classica o la meccanica quantistica possono essere viste come modelli (in quanto buone approssimazioni di teorie ancora più generali), in questi casi siamo di fronte a descrizioni molto raffinate e possiamo considerarle come “principi primi”. Più problematici sono i “veri” modelli, quelli che non sono semplice approssimazioni di teorie ben formalizzate. La situazione è particolarmente interessante e delicata se si esce dall'ambito fisico, ad esempio in biologia e scienze sociali. In questi casi la costruzione di modelli quasi inevitabilmente poggia su analogie con la fisica, un esempio di questo modo di procedere è il sistema di Lotka-Volterra per la dinamica di ecosistemi, oppure estremizzazioni di procedure standard, come il modello di Lorenz per i sistemi caotici. Lo sviluppo di potenti tecniche numeriche, il recente sviluppo di metodi basati sull'intelligenza artificiale (come il learning machine) e l'utilizzo dei Big Data ha rivitalizzato il problema della costruzione di modelli, ponendo nuove interessanti sfide. Lo scopo di questo incontro è una presentazione, attraverso le relazioni di esperti di diverse discipline – dalla Materia Condensata, alla Matematica Applicata, dalla Geofisica alla Filosofia della Scienza – dei diversi aspetti, sia tecnici che concettuali, nella costruzione e l'uso di modelli.

**XLVII Seminario** sulla *Evoluzione biologica e i grandi problemi della biologia: Evoluzione umana e origini di Homo sapiens* (27-28 febbraio 2020). Comitato ordinatore: Ernesto Carafoli, Gian Antonio Danieli, Giorgio Manzi

Le conoscenze della paleoantropologia appaiono oggi cruciali, visto che la nostra specie ha grandi responsabilità per la vita stessa sulla Terra. Sono conoscenze da condividere, per la loro valenza scientifica, culturale e anche politica. D'altra parte, quanto più si guarda al tempo profondo della preistoria e quanto più ne sappiamo, tanto più ci poniamo nuove domande. Negli ultimi anni si sono succedute formidabili scoperte che spaziano da ricerche tradizionali, sul campo e in laboratorio, alle recenti innovazioni nei vari campi di studio. Il dibattito sulla coesistenza nel passato di diverse specie di *Homo* e sulle origini stesse di *Homo sapiens* ne è risultato decisamente arricchito, per certi aspetti anche stravolto, e alcuni temi caldi si sono riaccesi, ponendo questioni di primo piano: non ultimi lo stesso concetto di specie, le ibridazioni interspecifiche, i meccanismi e le modalità della nostra evoluzione biologica e culturale.

## PROFESSORI DISTACCATI

### 1. CONFERENZE DEL CENTRO LINCEO INTERDISCIPLINARE "BENIAMINO SEGRE"

Ha avuto inizio una nuova serie di conferenze tenute dai *professori distaccati* presso istituzioni universitarie italiane, su argomenti inerenti le ricerche da loro sviluppate in collaborazione con il Centro Linceo. A seguire quelle svolte o in programma per l'anno in corso:

<u>PROPONENTE</u> Triennio di distacco	<u>DATA PREVISTA</u>	<u>SEDE OSPITANTE</u>	<u>TITOLO DELLA CONFERENZA</u>
<b>BASSI</b> 2017/18-19/20	7 marzo 2019	Università di Bologna	<i>La struttura della magia</i>
<b>BASSI</b> 2017/18-19/20	2 aprile 2019	Università di Salerno	<i>La fiducia nei vincoli. La magia di Giordano Bruno</i>
<b>BASSI</b> 2017/18-19/20	15 aprile 2019	Università di Bergamo (interdipartimentale)	<i>Modificazioni del concetto di vincolo fra Rinascimento ed età moderna</i>
<b>BENEDETTI</b> 2018/19-20/21	19 gennaio 2019	Università di Roma "La Sapienza" Facoltà di Medicina Ospedale S. Andrea	<i>il Microbioma e le malattie neurodegenerative</i>
<b>BENEDETTI</b> 2018/19-20/21	9 aprile 2019	Istituto di Biologia Cellulare e Neurobiologia presso il Campus Internazionale A. Buzzati-	<i>Il microbiota e la malattia di Parkinson</i>

		Traverso di Monterotondo	
<b>BENEDETTI</b> 2018/19-20/21	14 ottobre 2019	Università di Roma "La Sapienza" Facoltà di Medicina	<i>DNA topology is still fun to work with: from drug selection to regulative DNA structures</i>
<b>BERNARDINI</b> 2016/17-18/19	19 dicembre 2018	Università di Pavia	<i>Pellegrini nella città della ragione. Nomadismo e Illuminismo</i>
<b>BERNARDINI</b> 2016/17-18/19	9 maggio 2019	Università di Genova	<i>Figure dell' Ebreo errante Dall' Illuminismo al Romanticismo</i>
<b>CARERI</b> 2016/17-18/19	13 marzo 2019	Università di Chieti Pescara	<i>I meccanismi della copia dei testi romanzi</i>
<b>CARERI</b> 2016/17-18/19	12 aprile 2019	Università di Napoli Federico II	<i>I meccanismi della copia dei testi romanzi</i>
<b>FRANCIONI</b> 2017/18-19/20	12 marzo 2019	Università di Roma Tre	<i>Come lavorava Gramsci (problemi di edizione dei "Quaderni del carcere")</i>
<b>FRANCIONI</b> 2017/18-19/20	25 marzo 2019	Università di Bergamo	<i>Come lavorava Gramsci (problemi di edizione dei "Quaderni del carcere")</i>
<b>GIUNTINI</b> 2018/19-20/21	29 marzo 2019	Università di Firenze	<i>{0,1}, [0,1]: dalla logica classica alla logica quantistica fuzzy</i>
<b>GIUNTINI</b> 2018/19-20/21	22 ottobre 2019	Università di Bologna	<i>Logiche quantistiche fuzzy</i>
<b>GIUNTINI</b> 2018/19-20/21	24 ottobre 2019	Università di Urbino	<i>Olismo e composizionalità nella logica quantistica computazionale</i>
<b>MAUGERI</b> 2017/18-19/20	16 maggio 2019	Università di Reggio Calabria	<i>Parte generale sul contratto e disciplina dei contratti bancari</i>
<b>MAUGERI</b> 2017/18-19/20	11 giugno 2019	Università di Palermo	<i>Parte generale sul contratto e Smart Contracts</i>
<b>MAUGERI</b> 2017/18-19/20	a.a. 2019/2020	<u>Accademia dei Lincei - Sede</u>	sul tema oggetto della ricerca <i>(Evoluzione dei mercati, innovazioni tecnologiche e</i>

			<i>contratto)</i>
<b>MICELI</b> 2018/19-20/21	1 marzo 2019	Neurochirurgia dell'Azienda Ospedaliera San-Giovanni, Roma	<i>La valutazione della comprensione di frasi durante la chirurgia da sveglia per i gliomi cerebrali</i>
<b>MICELI</b> 2018/19-20/21	5 aprile 2019	Neurochirurgia dell'Azienda Ospedaliera San-Giovanni, Roma	<i>La valutazione della produzione/comprendimento di verbi e della scrittura durante la chirurgia da sveglia per i gliomi cerebrali</i>
<b>MICELI</b> 2018/19-20/21	23-26 settembre 2019	<u>Accademia dei Lincei - Sede</u>	<i>20th International Science of Aphasia Conference   The temporal lobe revisited: functional and neural updates</i>
<b>VECCE</b> 2017/18-19/20	30 novembre 2018	Accademia Nazionale di Scienze Lettere e arti di Modena	<i>La formazione di Leonardo</i>
<b>VULPIANI</b> 2016/17-18/19	18 febbraio 2019	Universita' della Campania "L. Vanvitelli", Caserta	<i>Big Data or Models? The lesson from weather forecasting</i>
<b>VULPIANI</b> 2016/17-18/19	25-27 novembre 2019	<u>Accademia dei Lincei - Sede</u>	<i>Convegno Genesi dei Modelli: teoria, simulazioni e dati</i>

## 2. ATTIVITA' DI RICERCA

L'attività di ricerca svolta nel corrente anno accademico dai professori distaccati è riportata in allegato alla presente relazione annuale.

### LEZIONI LINCEE

Nel periodo preso in considerazione si sono svolte, tutte con notevole successo, le seguenti Lezioni Lincee:

15 NOVEMBRE 2018	ROMA	FISICA	Socio: DI CASTRO
21 DICEMBRE 2018	MILANO	SCIENZE INFORMATICHE	Socio: PACCHIONI
21 GENNAIO 2019	ROMA	BIOMEDICINA	Socio: BRUNORI
04 FEBBRAIO 2019	BRESCIA	GIORNATA DELLA SCIENZA	Socio: SEVERINO
13 FEBBRAIO 2019	MILANO	FISICA E CHIMICA	Socio: CARRA'-SVELTO
18 FEBBRAIO 2019	ROMA	ARCHEOLOGIA	Socio: LA ROCCA - MATTHIAE
04 MARZO 2019	ROMA	ECONOMIA	Socio: RONCAGLIA
03 APRILE 2019	ROMA	ASTROFISICA	Socio: DE BERNARDIS
16 APRILE 2019	PALERMO	SCIENZE INFORMATICHE	Socio: CATALANO

Sono inoltre previste:

Lezioni Lincee di Fisica quantistica, previste il 25 ottobre 2019 a Trieste

Lezioni Lincee di Fisica e Chimica, previste il 12 febbraio 2020 a Milano

Lezioni Lincee di Economia, previste il 23 marzo 2020 a Roma

Lezioni di Informatica, previste il 22 aprile 2020 a Palermo

Lezioni Lincee di Matematica, previste a Roma in data da stabilire

## TAVOLE ROTONDE - INCONTRI INTERDISCIPLINARI

È prevista per il giugno 2020 (data da definirsi) una tavola rotonda a cura di Alessandro Roncaglia sul tema: “Riflessioni sulle considerazioni finali del Governatore della Banca d’Italia”.

## PUBBLICAZIONI

La situazione delle pubblicazioni della Collana del Centro Linceo Interdisciplinare, per l’anno accademico in oggetto, è la seguente:

Pubblicati:

CCL 136 *I Modelli matematici. Strumenti di conoscenza e di innovazione tecnologica*

CCL 137 *Speech audio archives: preservation, restoration, annotation aimed at supporting the linguistic analysis*

CCL 138 *Ils cognoissent bien Galien, mais nullement le malade. Montaigne e l’esperienza del corpo tra medicina e filosofia*

CCL 139 *Curiosity and the Passions of Knowledge from Montaigne to Hobbes*


In corso di stampa:

*Modelli matematici nella conservazione e valorizzazione dei beni culturali*

## BORSE DI STUDIO

Nel periodo preso in considerazione (2018-2019) sono state bandite due borse di studio post-dottorato nell’ambito delle ricerche interdisciplinari sia nel settore delle scienze morali, storiche e filologiche, sia delle scienze fisiche, matematiche e naturali al fine di favorire la formazione e il perfezionamento di ricercatori che, anche grazie a collaborazioni con ambiti disciplinari diversi, possano sviluppare progetti di ricerca sui temi rispettivamente della *Economia politica e Storia del pensiero economico* sotto la guida del Coordinatore scientifico, Prof. Antonio Pedone, e delle *Geoscienze*. Le borse, dell’importo di € 22.000 ciascuna, hanno la durata di un anno. Vincitore della prima è il dott. Valerio Torreggiani, mentre per la seconda la selezione è ancora in corso.

Nel periodo 2019-2020 sono previste due ulteriori borse di studio post-dottorato nell’ambito delle ricerche interdisciplinari sia nel settore delle scienze morali, storiche e filologiche, sia delle scienze fisiche, matematiche e naturali sui temi che verranno stabiliti dal nuovo Comitato Direttivo.

  
Il Direttore, Prof. Mario Stefanini