



SCUOLA
NORMALE
SUPERIORE

RELAZIONE ATTIVITA' ANNUALE DEI PERFEZIONANDI/DOTTORANDI – PRIMO ANNO
REPORT ON THE PHD ACTIVITY – FIRST YEAR

NOME E COGNOME NAME AND SURNAME	GABRIELE NARDI
DISCIPLINA/PHD COURSE	NANOSCIENCE

CORSI FREQUENTATI CON SOSTENIMENTO DI ESAME FINALE ATTENDED COURSES (WITH FINAL EXAM)	VOTAZIONE RIPORTATA MARK	NUMERO DI ORE HOURS
COMPUTATIONAL MODELS FOR COMPLEX SYSTEMS	30L	48
INTRODUCTORY QUANTUM PHYSICS	30	30
BIOPHYSICS AT THE NANOSCALE		50

CORSI FREQUENTATI SENZA SOSTENIMENTO DI ESAME FINALE ATTENDED COURSES (ATTENDANCE ONLY)	NUMERO DI ORE HOURS

ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE (SEMINARI, WORKSHOP, SCUOLE ESTIVE, ECC.) – DESCRIZIONE OTHER PHD ORIENTED ACTIVITIES (SEMINARS, WORKSHOPS, SUMMER SCHOOLS, ETC) – DESCRIPTION	NUMERO DI ORE HOURS
CNR NANOMEETING 2018	3
NANOCOLLOQUIA “Computation in the autistic brain” by dott. Enrico Pracucci	1
NANOCOLLOQUIA “Capturing dynamic molecular processes in a trafficking organelle: the lysosome case” by prof. Francesco Cardarelli	1
SEMINARIO DI NEUROBIOLOGIA “Dendritic contributions to learning and memory” by prof. Panayiota Poirazi	1
NEST meeting “Highlights in Nanoscience”	8
MEETING “The Ticking Heart in Chronobiology - The Case for Resilience. Bridging the Gap between Systems Biology and Systems Medicine”	6
IN CNR ANNUAL RETREAT 2019 - Poster presented: “Neuronal dysfunctions and visual processing alterations in Phelan–McDermid syndrome”	15



ATTIVITÀ DI RICERCA EVENTUALMENTE SVOLTA (MAX. 3.000 CARATTERI)
RESEARCH ACTIVITY (MAX. 3000 CHARACTERS)

Durante l'anno ho svolto, all'interno del gruppo coordinato dal prof. Gian Michele Ratto, le seguenti attività:

- Ho ideato e parzialmente realizzato una modifica ad un plasmide reporter e amplificatore della Cre ricombinasi, chiamato Beatrix, sviluppato all'interno del gruppo di ricerca. In estrema sintesi: Beatrix è un plasmide che permette l'amplificazione irreversibile dell'azione della ricombinasi Cre sfruttando un sistema flex-switch contenente, in antisenso, il gene CRE stesso. Questo feedback positivo consente, in una cellula, di convertire un'attività di ricombinazione (proveniente da altre sorgenti di Cre) inizialmente debole o transiente in un'attività sostenuta, arrivando ad esprimere alte concentrazioni della ricombinasi per tempi indefiniti. Un'alta concentrazione dell'enzima Cre assicura la ricombinazione di tutti i siti Lox presenti nel genoma della cellula (assicura quindi che la cellula in questione sia knock-out per i geni floxati), ma può causare ricombinazioni aspecifiche e citotossicità se sostenuta nel tempo. La modifica che propongo consiste nell'introduzione di siti Lox a bassa affinità alle estremità del gene CRE presente in Beatrix; questo introduce, in più al feedback positivo originale, anche un feedback negativo, in quanto è promossa l'eliminazione del gene CRE con un rate proporzionale alla concentrazione di Cre stessa. Un semplice modello basato su un algoritmo di simulazione stocastica di reazioni chimiche prevede un "pulse" per la concentrazione di Cre, che raggiunge inizialmente alti livelli per poi diminuire fino ad azzerarsi, grazie all'introduzione del feedback negativo. Il plasmide modificato è stato realizzato e indagini preliminari suggeriscono che sia in grado di raggiungere livelli massimi di Cre paragonabili allo strumento di partenza. Altri esperimenti sono in programma per caratterizzare la dinamica del feedback negativo.
- Ho partecipato alla realizzazione di esperimenti di elettrofisiologia *in vivo* nella corteccia visiva di topi head-fixed volti ad indagare eventuali variazioni diurne delle risposte visive evocate compatibili con variazioni nell'attività dei neuroni GABA-ergici.
- Ho partecipato alla messa a punto di un microscopio ad epifluorescenza che consentirà di effettuare imaging wide-field per l'utilizzo di sensori fluorescenti dello ione Calcio e per Intrinsic Signal Optical Imaging.



SCUOLA
NORMALE
SUPERIORE

EVENTUALI PUBBLICAZIONI
PUBLICATIONS (IF AVAILABLE)

DATA	06-10-2019	FIRMA	
DATE		SIGNATURE	