



SCUOLA
NORMALE
SUPERIORE

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

NOME E COGNOME NAME AND SURNAME	Andrea Iorio
DISCIPLINA / PH D COURSE	Nanoscienze

CORSI FREQUENTATI CON SOSTENIMENTO DI ESAME FINALE ATTENDED COURSES (WITH FINAL EXAM)	VOTAZIONE RIPORTATA MARK	NUMERO DI ORE HOURS
Ciclo di seminari di Fisica della Materia condensata	30	44
Teoria dell'informazione quantistica	30	44

CORSI FREQUENTATI SENZA SOSTENIMENTO DI ESAME FINALE ATTENDED COURSES (ATTENDANCE ONLY)	NUMERO DI ORE HOURS
Fisica delle Nanostrutture	44
Fisica dei sistemi many-body	40

ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE (SEMINARI, WORKSHOP, SCUOLE ESTIVE, ECC.) - DESCRIZIONE OTHER PHD ORIENTED ACTIVITIES (SEMINARS, WORKSHOPS, SUMMER SCHOOLS, ETC) - DESCRIPTION	NUMERO DI ORE HOURS
NEST Highlights in Nanoscience (Workshop, Pisa) • Presentazione del poster "Revealing the Spin-Orbit Interaction in InAs nanowires"	16
Nanotechnology meets Quantum Information (Summer school, San Sebastiano) • Presentazione del poster "Revealing the Spin-Orbit Interaction in InAs nanowires"	22
Nanowire Week 2019 (Conference, Pisa)	22



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

Prosecuzione del lavoro fatto durante la tesi sullo studio dell'interazione spin-orbita in nanofili di InAs a bassa temperatura. Ciò si è essenzialmente concretizzato nella:

- 1) pubblicazione dell'articolo risultante dal lavoro di tesi "*Vectorial Control of the Spin-Orbit Interaction in Suspended InAs Nanowires*" su rivista;
- 2) studio dell'effetto di tuning dell'interazione spin-orbita tramite gating con la pubblicazione dell'articolo "*Investigation of InAs based devices for topological applications*".
- 3) studio ed analisi dei dati sperimentali di un interferometro superconduttivo (SQUID) ibrido realizzato tramite nanofilo di InAs. È stata osservata l'acquisizione e la modulazione di una fase Josephson non triviale grazie all'accoppiamento tra l'interazione spin-orbita e un campo Zeeman. Lo studio mi ha visto interfacciato con diversi collaboratori teorici durante il corso dell'anno per l'interpretazione dei dati sperimentali. I risultati verranno pubblicati nelle prossime settimane su un articolo attualmente in stesura.

Studio e concepimento del setup criogenico a radiofrequenza (RF) nel GHz per esperimenti su qubit superconduttivi con scelta ed acquisto del relativo materiale. In particolare è stato progettato:

- 1) setup di upconversion per segnali di input consistente nel mixing di segnali provenienti da un generatore RF nel GHz e un Arbitrary Waveform Generator
- 2) schema di attenuazione e filtraggio del segnale in ingresso all'interno del criostato;
- 3) setup di amplificazione del segnale sia in fase criogenica che a temperatura ambiente, di down-conversion e sampling digitale.

Il montaggio è si trova ora in una fase preliminare a causa della manutenzione del criostato dedicato al setup.

EVENTUALI PUBBLICAZIONI PUBLICATIONS (IF AVAILABLE)

A. Iorio, et al., *Vectorial Control of the Spin-Orbit Interaction in Suspended InAs Nanowires*, *Nano Letters* **2019** *19* (2), 652-657, DOI: 10.1021/acs.nanolett.8b02828



SCUOLA
NORMALE
SUPERIORE

M. Carrega, S. Guiducci, A. Iorio, et al., Investigation of InAs based devices for topological applications, *Spintronics XII, Proc. of SPIE Vol. 11090, 110903Z (2019)*, DOI: 10.1117/12.2527754

DATA	03/09/2019	FIRMA	
DATE		SIGNATURE	