



SCUOLA  
NORMALE  
SUPERIORE

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

<b>NOME E COGNOME</b> <b>NAME AND SURNAME</b>	Domenic Prete
<b>DISCIPLINA/PHD COURSE</b>	Nanoscienze

<b>CORSI FREQUENTATI CON SOSTENIMENTO DI ESAME FINALE</b> <b>ATTENDED COURSES (WITH FINAL EXAM)</b>	<b>VOTAZIONE</b> <b>RIPORTATA</b> <b>MARK</b>	<b>NUMERO</b> <b>DI ORE</b> <b>HOURS</b>
Seminari di Materia Condensata	30/30	44
Materiali Nanostrutturati	30/30	30
Fisica delle Nanostrutture		44

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

<b>ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE (SEMINARI, WORKSHOP, SCUOLE ESTIVE, ECC.) –</b> <b>DESCRIZIONE</b> <b>OTHER PHD ORIENTED ACTIVITIES (SEMINARS, WORKSHOPS, SUMMER</b> <b>SCHOOLS, ETC) – DESCRIPTION</b>	<b>NUMERO DI</b> <b>ORE</b> <b>HOURS</b>
Presentazione poster NanoM&D2019 - Paestum	8
Partecipazione e presentazione poster NanowireWeek2019 - Pisa	30



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

Nell'ambito del mio progetto di ricerca ho condotto alcune misure preliminari per la caratterizzazione del gate a doppio strato elettrico in combinazione con nanofili di semiconduttori III-V (InAs, InSb) con diversi regimi di drogaggio e strutture di dispositivi. Da queste misure preliminari è possibile concludere che il gate elettrolitico si dimostra performante anche nei casi in cui il semiconduttore risulta essere molto drogato – ragion per cui le tecniche di gating convenzionali perdono di efficacia. Ho inoltre testato l'utilizzo di liquidi ionici per realizzare gate all-around (GAA) su nanofili di InAs sospesi. Da alcune misure condotte a diverse temperature è stato possibile realizzare:

- 1) La stabilità meccanica del sistema combinato nanofilo e liquido ionico, che non vede effetti negativi sul funzionamento del dispositivo realizzato nemmeno dopo diversi cicli termici in cui il liquido viene ripetutamente congelato
- 2) La possibilità di utilizzare il liquido ionico come gate "set-and-freeze", cioè congelare una data configurazione ionica nell'elettrolita e sfruttarne l'operazione di gating anche quando il contro-elettrodo utilizzato per polarizzarlo viene disaccoppiato dal sistema

Sulla piattaforma nanofilo con GAA ho, infine, condotto misure di conducibilità termica attraverso la tecnica nota come *tecnica  $3\omega$* . Sono state osservate variazioni significative al di fuori dell'incertezza sperimentale della conducibilità termica dei campioni analizzati (consistenti in nanofili di InAs e Si); in tutti i casi è stata osservata una modulazione di quasi un ordine di grandezza della conducibilità termica, passando per un valore a liquido ionico non polarizzato paragonabile con l'attesa sperimentale per il materiale specifico.



SCUOLA  
NORMALE  
SUPERIORE

EVENTUALI PUBBLICAZIONI PUBLICATIONS (IF AVAILABLE)
J. Lieb et al., Ionic-Liquid Gating of InAs Nanowire-Based Field-Effect Transistors, Adv. Func. Mat 29(3), 1804378, 2019
D. Prete et al, III-V semiconductor nanostructures and iontronics: InAs nanowire-based electric double layer field effect transistors, AIP Conf. Proc. 2145(1), 020003, 2019

<b>DATA</b>	30/09/2019	<b>FIRMA</b>	
<b>DATE</b>		<b>SIGNATURE</b>	