

Docente Proponente	Breve descrizione dell'ambito e dell'attività (max 1000 caratteri)	Luogo di svolgimento dell'attività (max 50 caratteri)	Prerequisiti (max 200 caratteri) *
Giuseppe Baldazzi	<p>Nell'ambito dello sviluppo e "caratterizzazione di un Sistema di Rivelazione costituito da un SDD di grandi dimensioni" di cui sopra, alcuni passi del lavoro sono da realizzare presso Industrie/Enti che collaborano. Si propone la partecipazione a tali attività nell'ambito di Mondo Lavoro</p>	<p>INFN Esperimento REDSOX INAF-IASF</p>	
Daniele Bonacorsi	<p>Attività di calcolo scientifico in CMS. Lo studente familiarizzerà con alcuni strumenti di calcolo scientifico in uso nell'esperimento CMS all'acceleratore LHC del CERN, quali ROOT, GRID Computing, CLOUD Computing, CRAB, Python scientifico, accesso a database centrali di CMS, tecnologie Big Data & Analytics. La scelta dipenderà da interessi e opportunità successive. Dopo un training generale sulle tematiche inerenti l'aspetto di interesse, lo studente potrà passare ad applicazioni specifiche nel settore della fisica del quark top o del bosone di Higgs a CMS.</p> <p><i>L'attività può essere preparatoria a un successivo lavoro di tesi con lo stesso docente.</i></p>	<p>Dipartimento di Fisica e Astronomia (DIFA)</p>	<p>Conoscenze di base di programmazione</p>

Docenti del gruppo teorico	L'attività di Mondo Lavoro comprende ricerche bibliografiche, catalogazioni e uso di database scientifici; utilizzo di software grafico e di testo per la redazione di dispense scientifiche; uso di semplice software matematico o di simulazione ed è preferibilmente collegata all'attività di tesi. Si rimanda alla tabella delle tesi per gli argomenti.	DIFA	Conoscenze informatiche di base
Gastone Castellani	Elaborazione di dati sperimentali prodotti nel Laboratorio di Biofisica (es elettrofisiologia cellulare, imaging ottico e in fluorescenza) o mediante collaborazioni in ambito biomedico (es. dati genomici, metabolomici e proteomici ad elevata dimensionalità). Affiancamento nell'attività di laboratorio (es. preparazione campioni per misure elettrofisiologiche e di microscopia). E' possibile definire progetti di ML che possono proseguire con un lavoro di tesi.	Dipartimento	(Ove richiesto) buone conoscenze di programmazione (C, C++, Java, Python, R, Matlab) e predisposizione al lavoro interdisciplinare.
Daniela Cavalcoli	L'attività riguarda lo studio di materiali semiconduttori per applicazioni in campo energetico (energia solare fotovoltaica), ottico (light emitting diodes) e di elettronica veloce (HFET, high electron mobility	Dipartimento di Fisica e Astronomia, settore di Fisica della Materia	Esami sostenuti: Fisica II, Laboratorio di Fisica II, Laboratorio di Fisica III, Struttura della materia. Prerequisiti: conoscenze di base di ottica e di fisica dei semiconduttori. Capacità di elaborazione dei dati sperimentali, analisi degli errori

	<p>transistors). L'attività potrà essere sperimentale o compilativa, a scelta dello studente. La parte sperimentale riguarderà la taratura di un apparato sperimentale per spettroscopie ottiche, e l'eventuale prosecuzione nella prova finale della laurea nella misura di proprietà ottiche. L'attività compilativa riguarderà invece la ricerca bibliografica su semiconduttori avanzati per le applicazioni sopra menzionate.</p>		
Marco Cuffiani	<p>L'attività consiste nel realizzare ologrammi, sia a trasmissione che a riflessione, utilizzando un banco ottico opportuno. Si analizzeranno i principi dell'ottica che stanno alla base della olografia. Si dovrà inoltre assemblare un interferometro di Michelson per verificare la stabilità del banco ottico.</p> <p>Il lavoro potrà eventualmente comprendere uno studio di fattibilità di olografia digitale, che utilizzi sensori ccd invece di lastre olografiche.</p> <p>L'attività potrà proseguire con un lavoro di tesi.</p>	Viale Berti-Pichat 6/2 (laboratorio piano -1)	Avere svolto le sessione in laboratorio del corso di Laboratorio di Fisica 2.
Beatrice Fraboni	<ol style="list-style-type: none"> 1) Taratura e allineamento di un microscopio ottico per analisi cristallografiche (è possibile proseguire l'attività con un lavoro di tesi) 2) Calibrazione dell'interazione sonda-campione in un microscopio a forza atomica (è 		

	<p>possibile proseguire l'attività con un lavoro di tesi)</p> <p>3) Allestimento di una camera portacampioni termostata e operante in atmosfera controllata (è possibile proseguire l'attività con un lavoro di tesi)</p> <p>4) Calibrazione di un apparato per spettroscopia in fotocorrente (è possibile proseguire l'attività con un lavoro di tesi)</p>		
O. Levrini	<p>Esperienza di supporto alla didattica della fisica presso una scuola secondaria superiore:</p> <ul style="list-style-type: none"> - osservazione del lavoro dell'insegnante e scelta della classe e dell'argomento di fisica - stesura di un progetto di lavoro in classe concordato con l'insegnante e con il docente proponente - realizzazione dell'attività didattica - valutazione dei risultati insieme all'insegnante della classe - stesura di una relazione sul lavoro svolto. 	DIFA Scuola ospitante (convenzionata con UNIBO)	Aver frequentato e possibilmente dato l'esame di almeno un corso di didattica della fisica
Francesco Mainardi	<p>Elaborazione di software MATLAB per analisi grafica di funzioni speciali (trascendenti) della Fisica Matematica, con eventuale riguardo alle distribuzioni di probabilità e a simulazioni di processi stocastici corrispondenti.</p> <p><i>L'attività può essere preparatoria a un successivo lavoro di tesi</i></p>	DIFA	Avere frequentato con profitto il corso di Metodi Matematici della Fisica; avere una conoscenza adeguata di MATLAB. Posti disponibili 2-3 Periodo: aprile-settembre

<p>Maria Pia Morigi</p>	<p>Le attività proposte si inseriscono nell'ambito delle attività di ricerca del gruppo, riguardanti lo sviluppo di sistemi di acquisizione innovativi per indagini tomografiche con raggi X in vari ambiti, dal campo medico a quello industriale fino al settore dei Beni Culturali. In particolare le attività tipicamente consistono nell'acquisizione e ricostruzione di immagini tomografiche e/o microtomografiche con raggi X, utilizzando campioni di varia natura, in base alla collaborazione o al progetto di ricerca in corso. Vengono anche studiati metodi per la correzione di tipici artefatti di ricostruzione nelle immagini (<i>beam hardening effect</i>, <i>metal artifact</i>, etc.). Generalmente vi è la possibilità di proseguire le attività svolte nell'ambito di Mondo Lavoro con un lavoro di tesi, in cui possono venire approfonditi maggiormente gli aspetti riguardanti la strumentazione e l'acquisizione dei dati oppure problematiche legate al software di ricostruzione delle immagini tomografiche.</p>	<p>Settore di Fisica Applicata del Dipartimento di Fisica e Astronomia</p>	<p>Non occorrono particolari prerequisiti.</p>
-------------------------	---	--	--

Luca Pasquini	<p>L'attività di tipo sperimentale in Fisica della Materia, si propone di misurare specifiche proprietà fisiche in materiali avanzati, di grande interesse sia per la ricerca di base sia per applicazioni tecnologiche. Il lavoro da svolgere può includere la realizzazione di sistemi di misura integrati basati su personal computer, a partire da dispositivi di acquisizione dati, sensori e strumentazione avanzata, eventualmente sviluppando un programma di gestione e controllo in LabVIEW o altro ambiente dedicato. Si consiglia vivamente di proseguire l'attività con un lavoro di tesi nello stesso ambito.</p>	Dipartimento di Fisica e Astronomia	Aver completato gli esami del primo e secondo anno della Laurea in Fisica.
Daniel Remondini	<p>Elaborazione di dati sperimentali prodotti nel Laboratorio di Biofisica (es elettrofisiologia cellulare, imaging ottico e in fluorescenza) o mediante collaborazioni in ambito biomedico (es. dati genomici, metabolomici e proteomici ad elevata dimensionalità). Affiancamento nell'attività di laboratorio (es. preparazione campioni per misure elettrofisiologiche e di microscopia). E' possibile definire progetti di ML che possono proseguire con un lavoro di tesi.</p>	DIFA Viale Berti Pichat 6/2	(Ove richiesto) buone conoscenze di programmazione (C, C++, Java, Python, R, Matlab).

<p>Lorenzo Rinaldi Carla Sbarra</p>	<p>Si propongono attività di laboratorio concentrate su due aspetti principali:</p> <ol style="list-style-type: none">1) l'acquisizione dati nei moderni rivelatori di particelle2) la caratterizzazione di sensori a pixel di silicio in tecnologia CMOS <p>In entrambi i casi si utilizzerà il framework di acquisizione dell'esperimento ATLAS del CERN di Ginevra, applicato a segnali da fotomoltiplicatori e/o sensori al silicio. Potranno essere usati sensori a pixel di silicio in diverse tecnologie, ma in particolare in tecnologia CMOS. Questi tipi di sensori rappresentano una delle attuali frontiere nella costruzione di tracciatori e, avendo costi considerevolmente inferiori alla tecnologia standard, si possono utilizzare per la realizzazione di tracciatori di grandi dimensioni e grande risoluzione spaziale, anche per applicazioni al di fuori della fisica delle alte energie.</p> <p>L'attività di laboratorio, unita all'analisi dei dati raccolti, comporrrebbe naturalmente quanto richiesto per un lavoro di tesi</p>	<p>INFN - Bologna</p>	<p>Periodo in cui svolgere l'attività: Gennaio-Settembre</p>
-------------------------------------	---	-----------------------	--

<p>Federico Porcù</p>	<p>fare il punto sullo stato dell'arte nella ricerca su problematiche atmosferiche e meteorologiche;</p> <ul style="list-style-type: none"> • sviluppo di software per acquisizione dati misurati localmente o con tecniche remote; • analisi di dati atmosferici da campagne sperimentali o da dataset pubblici per approfondire la descrizione dei processi fisici in atmosfera; • approfondimento di modellistica semplificata di simulazione di processi atmosferici. <p>Le attività svolte nell'ambito di Mondo Lavoro possono proseguire con una tesi di laurea.</p>		
<p>Tiziano Rovelli</p>	<p>Lo studente prenderà contatto con alcune realtà della ricerca e, a seconda delle sue attitudini potrà curare semplici aspetti di impaginazione di un testo scientifico (LaTeX) oppure usare software per l'elaborazione di dati, producendo grafici, istogrammi, ecc. (ROOT, MATLAB ...) oppure elaborare semplici algoritmi di programmazione (Python, C, C++, Java ...). L'attività può essere ben</p>	<p>Dipartimento, INFN, CERN</p>	

	inserita in un lavoro di tesi.		
Nicola Semprini Cesari – Roberto Spighi	L'attività consiste nell'analizzare dei dati acquisiti dall'esperimento ATLAS presso l'acceleratore LHC del Cern. I dati sono stati selezionati per ricostruire particelle decadute in una coppia di muoni. L'analisi sarà dedicata innanzitutto all'ottimizzazione delle migliori selezioni degli eventi per rendere minimo il fondo esistente e successivamente allo studio delle principali quantità cinematiche (massa invariante, impulso trasverso, rapidità, angolo azimutale, ...) delle risonanze ricostruite.	DIFA	Conoscenze di base della relatività ristretta e di programmazione (C o C++)
Cristian Massimi	Attività di ricerca legate all'esperimento n_TOF, di interesse per: i) le tecnologie nucleare emergenti; ii) l'astrofisica nucleare; iii) la fisica nucleare di base. Le sezioni d'urto indotte da neutroni costituiscono l'ingrediente chiave per questi studi, e sono misurate presso la facility per tempi di volo di neutroni n_TOF al CERN, dove è presente una sorgente di neutroni molto intensa e due sale sperimentali con base di volo di circa 20 e 200 m. Le due sale sperimentali sono equipaggiate con rivelatori all'avanguardia e sviluppati dalla collaborazione. In quest'ambito	DIFA	

	il candidato può svolgere attività di analisi dati, simulazioni Monte Carlo, test e sviluppo di rivelatori.		
Mauro Villa e Roberto Spighi	Attività sperimentale e di analisi nell'ambito dell'esperimento FOOT, volto a migliorare le cure adroterapiche. Si propongono diversi percorsi di Mondo Lavoro. Sul fronte strumentale sarà possibile fare misure di laboratorio con strumenti, rivelatori ed infrastruttura di acquisizione quali ad esempio: misure di tempi di volo di muoni e/o neutroni, misure di discriminazione neutrone/gamma, misure di spettri gamma e altro ancora. Sul fronte dell'analisi dati il candidato verrà a contatto con le tecniche di ricostruzione delle tracce nell'apparato e di identificazione dei diversi nuclidi osservati. Al termine di queste attività il candidato avrà migliorato la propria conoscenza di aspetti di fisica nucleare, di adroterapia e di programmazione. L'attività può essere preparatoria a un successivo lavoro di tesi con gli stessi docenti	INFN - Bologna	Periodo in cui svolgere l'attività: Gennaio-Settembre