

# What Next e GdL DM

Marco Battaglieri, Nicolao Fornengo,  
Aldo Ianni, Nicola Mazziotta,  
Giacomo Polesello, Piero Ullio

# Come è nato “WHAT NEXT”

- Domanda ricorrente del Presidente INFN Fernando Ferroni nelle varie CSN:
  - se a LHC si vede solo l’Higgs ...
  - se dagli esperimenti attuali di DM non emergono WIMPs...
  - se gli esperimenti di DBD in corso non vedono segnali...
- $\Rightarrow$  What Next
  - dove, approssimativamente, per “Next” si intende “> 2017”.
- La domanda può essere posta in versione meno pessimistica:
  - Quali nuove direzioni di HEP intraprendere a lungo termine (10-20 anni)?
- 2013: Antonio Masiero è incaricato di organizzare una iniziativa dedicata: un “extended, long-term workshop” che solleciti risposte da tutto l’INFN.
  - Co-organizzatori: Roberto Battiston e Francesco Fucito.
- Dicembre 2013: viene fissata la data del primo evento: 7-8 aprile 2014.
- Comincia una discussione (in parte ancora in corso) su contenuti e modalità organizzative del primo evento e delle attività successive.

# Pagina WEB:

<https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=7588>



- Angelicum Congress Center Roma
  - Aula Magna da 1000 posti
  - Si vuole favorire un'ampia partecipazione ed effettiva discussione inter-CSN
  - No wi-fi!
- L'incontro inizierà alle ore 10 del 7 aprile e si concluderà entro le ore 17 del giorno successivo
  - La prima giornata verterà sul What Next astroparticellare, concentrandosi sulla ricerca (diretta ed indiretta) di materia oscura, sulla fisica del neutrino (con l'accento sul doppio beta visto il nostro interesse nel futuro del LNGS) e sulla ricerca delle onde gravitazionali.
  - La seconda sarà centrata sul What Next nella fisica delle alte energie con acceleratori.
  - Il pomeriggio del 8 aprile sarà dedicato a una discussione finale.
- Scadenza registrazione: 26 Marzo

# Cosa NON vuole essere “WHAT NEXT”

- What next vuol essere in primo luogo un dibattito e confronto vivace e trasversale con l'obiettivo di arrivare a idee nuove
  - Idee che possono venire soprattutto dai nostri “giovani” a prescindere dalla CSN o dalla Struttura a cui appartengono
  - Non la stesura di una bella roadmap “patinata”
- Il programma What next non esclude nessuno, anzi richiede la partecipazione di tutti nei working group
  - Il futuro della fisica delle particelle non è una questione di questa o quella CSN, ma di tutto l'ente
- What Next non vuole essere una specie di “stati generali” dell'INFN e nemmeno una vetrina in cui far vedere tutto quello che l'INFN fa o intende fare, ma essere un primo momento di riflessione generale su alcune tematiche

# Cosa intende essere “WHAT NEXT”

- <https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?ovw=True&confId=7588>



**L' INFN si interroga alla vigilia di importanti input sperimentali (LHC14, 1-ton DM), test-chiave nella decennale ricerca di una fisica nuova, oltre il Modello Standard, alla scala di energia del TeV.**

Tra il '16 e il '17 avremo i primi (ma significativi) risultati da LHC a 14 TeV e dagli esperimenti 1-ton sulla materia oscura e sul decadimento doppio beta: ci potranno dire (anche se non in modo esaustivo) se vi siano nuove particelle con massa  $<1-2$  TeV (particelle in generale previste in uno schema teorico in cui la leggerezza del bosone di Higgs e' frutto di un meccanismo dinamico e in cui la piu' leggera delle nuove particelle spesso ricopre il ruolo di particella WIMP di materia oscura).

A questo punto, nel '17 si apriranno nuovi scenari che potranno implicare una diversificazione delle strade da intraprendere da parte della fisica delle interazioni fondamentali. E' questo, dunque, il momento di interrogarci su questi possibili sviluppi futuri, sul What Next cruciale per il futuro dell'INFN. La comunita' INFN, in tutte le sue componenti, teoriche e sperimentali, intende farlo in modo approfondito, e anche coraggioso, con lo scopo di individuare e valutare tutte le strade possibili, da quelle piu' canoniche a quelle piu' innovative e originali.

Per questo, e' stato intrapreso un cammino che avra' un primo momento importante di incontro allargato il 7-8 aprile prossimi a Roma, e che intende poi continuare per sfociare (nella primavera-estate dell'anno prossimo) in un documento finale che contenga risposte chiare e, speriamo, anche nuove. L'anima di questo long-term workshop saranno i gruppi di lavoro ( GdL ).

# Cosa intende essere “WHAT NEXT” (cont’d)

- What next intende chiamare i ricercatori e i tecnologi dell’INFN a rivolgersi la domanda:
  - Se nel 2017 non dovessero emergere indicazioni di nuova fisica al TeV né da LHC14 né dagli esperimenti di ricerca diretta e indiretta di materia oscura, quali direzioni si possono prendere?
  - E come procedere nel caso in cui comparissero invece (tenui) segnali di tale nuova fisica (es. una nuova particella colorata a 2.5 TeV o un supposto WIMP con sez. urto di  $10^{-11}$  pb)?
  - Tenuto conto che per il ’17 avremo anche una risposta di tipo “sì – no” sull’esistenza delle onde gravitazionali e nuove informazioni rilevanti sulla ricerca del doppio beta, la domanda centrale sopraddeata si declina anche sul versante GW e  $\beta\beta$ , di particolare interesse per le nostre IR.
  - In generale siamo in un periodo in cui molti dei nostri esperimenti sono “balistici” e sembra opportuno cercare di capire se non stiamo trascurando possibilità interessanti che sarebbero affrontabili. >>
- N.B.: Balistico = “neologismo” per indicare progetti e linee di ricerca con traiettoria definita o in fase di definizione
  - Non sono al “focus” di What Next

# Come si articola “WHAT NEXT”

- Il “programma” What next si articola in più fasi:
  - Prima fase da qui all’ appuntamento del 7-8 aprile serve per costituire i gruppi di lavoro che metteranno insieme del materiale e soprattutto delle idee per tracciare il cammino vero e proprio; l’incontro del 7-8, il kickoff del programma
    - Sarà il momento per mettere insieme questo lavoro preparatorio dei vari gruppi di lavoro e anche per far intervenire nel processo persone che non fossero entrate in tali WG, ma che siano interessate alle domande di cui sopra;
  - Seconda fase, da aprile fino, grosso modo, alla fine dell’anno, in cui i WG lavorano veramente sul materiale e sulle idee portate il 7-8 aprile arrivando a delle proposte concrete e a una selezione su quali convergere;
  - Terza fase fino alla primavera-estate del 2015 in cui si arriverà a compimento del percorso (con un qualche documento finale che si può chiamare come si vuole, libro bianco, rosso o verde), quello che importa è che contenga risposte e proposte di fisica e non una lista delle spesa di tante cose belle che si potrebbero fare

# Aree tematiche e Gruppi di Lavoro

- 9 gruppi di lavoro:
  - Ricerca diretta di nuova fisica al di là del SM;
  - Misure di precisione nel contesto del SM (in particolare fisica dell'higgs)
  - Misure di precisione nel flavor (heavy flavors, LFV, mixing nel settore adronico e leptonic)
  - DM (ricerche dirette ed indirette, DM a LHC)
  - Neutrino – in particolare doppio beta, ma anche info “accessorie” per il doppio beta quali la gerarchia di massa e le oscillazioni
  - Raggi cosmici con particolare attenzione ai nu di alta energia
  - CMB, DE
  - GW
  - Fisica Fondamentale (misure di precisione con “esperimenti quantistici”)
- Questi 9 WG sono del tutto trasversali rispetto alle CSN
  - Ciascuno di essi avrà più conveners di cui almeno 2 sperimentali e 2 teorici (per alcuni WG, quali quello sulla DM o quello sul flavor è presumibile avere più di due conveners sperimentali).
- + Nuove tecnologie

# Gruppi di Lavoro

<https://agenda.infn.it/contributionListDisplay.py?confId=7588>

Informazioni

Programma

**Gruppi di Lavoro**

Contatta i conveners

Domande per i GdL

Forum discussione GdL

Calendario incontri GdL

Registrazione

Modifica registrazione

Lista dei partecipanti

✉ Servizio di Presidenza  
INFN

[More filters](#) | [Static URL for this result](#) | [Export to PDF](#)

Displaying **11** contributions out of **11**

## MATERIA OSCURA

Conveners: Marco BATTAGLIERI, Nicolao FORNENGO, Aldo IANNI, Mario N. MAZZIOTTA, Giacomo POLESELLO, Piero ULLIO

## NEUTRINI (DBD, Oscillazioni)

Conveners: Chiara BROFFERIO, Carlo GIUNTI, Eligio LISI, Maurizio SPURIO, Francesco TERRANOVA

## RADIAZIONE COSMICA

Conveners: Roberto ALOISIO, Bruna BERTUCCI, Maurizio BUSO, Alessandro DE ANGELIS, Piera SAPIENZA, Francesco VISSANI

## ONDE GRAVITAZIONALI

Conveners: Valeria FERRARI, Michele PUNTURO, Stefano VITALE

## FISICA FONDAMENTALE

Conveners: Tommaso CALARCO, Giovanni CARUGNO, Saverio PASCAZIO, Gemma TESTERA

## NEW DIRECTIONS

Conveners: Nicola BARTOLO, Paolo DE BERNARDIS, Alessandro MELCHIORRI

## MISURE DI PRECISIONE SM

Conveners: Andrea DAINESE, Stefano FORTE, Aleandro NISATI, Giampiero PASSARINO, Roberto TENCHINI

## FLAVOUR

Conveners: Concezio BOZZI, Guglielmo DE NARDO, Paola GIANOTTI, Gino ISIDORI, Luca SILVESTRI

## BEYOND SM

Conveners: Giacomo POLESELLO, Shahram RAHATLOU, Andrea ROMANINO, Andrea WULZER

## Area Tematica NUOVE TECNOLOGIE

Task Force: Luciano CALABRETTA, Alberto FACCO, Massimo FERRARIO, Francesco FORTI, Gaetano MARON, Marco PAGANONI, Ezio PREVITALI, Marco RIPANI

# Mandato ai convener di ciascun GdL

- Stimolare una vasta ed articolata discussione nel proprio GdL
  - Coinvolgere e far partecipare soprattutto i più giovani
- Giungere ad un assessment critico della situazione attuale
- Identificare problemi ed opportunità a lungo termine
- “Osare” con nuove idee, anche se allo stato embrionale
- Essere “open minded” verso tutti i suggerimenti fatti al GdL
- Favorire lo scambio di informazioni fra sperimentali e teorici
- Progressivamente, interagire con gli altri GdL e le CSN
- Mantenere la discussione su di un piano strettamente scientifico
- VETO:
  - Evitare discussioni di politica scientifica e su decisioni a breve termine (sono certamente importanti, ma esulano dal mandato di What Next)

# Domande generali per i GdL di “WHAT NEXT”

1. Identificazione dei problemi cruciali di fisica nel dato settore.
2. Analisi del potenziale delle imprese in corso nel dato settore
3. Analisi delle motivazioni teoriche che giustificano l' attesa di importanti scoperte dalle imprese in corso o previste a medio termine.
4. Che progressi scientifici potrebbero invece essere possibili in questo settore a 10, 20 o più anni da adesso?
5. Quale sarebbe la rilevanza di imprese a lungo termine in questo settore nel contesto complessivo della fisica delle particelle elementari.
6. Quali sono i limiti oggettivi delle tecniche esistenti (i.e. limite del fondo di neutrini nella ricerca di DM)
7. Quali potrebbero essere invece la sensibilità e nuovi limiti intrinseci di potenziali nuove misure a medio/lungo termine in questo campo?
8. Ci sono misure in campi affini o tecniche sperimentali alternative che possono dare risultati complementari o migliorare quelli ottenibili nei modi usuali? (es. Assioni, CMB..)
9. Quali sono le infrastrutture di ricerca, sia esistenti che future, adatte/necessarie per ottenere i migliori risultati?
10. Quali progressi tecnologici sono necessari per realizzare le nuove infrastrutture o rivelatori di nuova generazione? (i.e. rivelatori direzionali per DM)

# Organizzazione pratica dei GdL

- Alcuni GdL hanno già aperto una lista pubblica di discussione:
  - neutrini: <https://lists.infn.it/sympa/info/whatnextnu>
  - dark matter: <https://lists.infn.it/sympa/info/whatsnextdm>
  - cosmic rays: [https://groups.google.com/forum/#!forum/cr\\_whatsnext](https://groups.google.com/forum/#!forum/cr_whatsnext)
  - stand. model: <https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=7638>
  - beyond sm: <http://bit.ly/CSN1-BSM>
  - new directions: [http://wiki.ge.infn.it/wn-newdirections/index.php/Main\\_Page](http://wiki.ge.infn.it/wn-newdirections/index.php/Main_Page)
- Siamo TUTTI invitati partecipare alla discussione in uno o più GdL, portando il nostro contributo di idee, esperienze, competenze:
  - Si auspicano iniziative largamente bottom-up (“contributi spontanei”) oltre che top-down (“contributi stimolati”).
  - Obiettivo: sviluppare una “visione a lungo termine” per alcune linee di ricerca INFN.

# GdL Materia Oscura (DM)

- Mailing list:
  - [whatsnextdm@lists.infn.it](mailto:whatsnextdm@lists.infn.it)
  - Registrazione: <https://lists.infn.it/sympa/info/whatsnextdm>
  - Tutti i registrati alla lista ricevono il messaggio per email.
- Si può (oltre che ricevere i mail) anche entrare e leggere/scrivere dall'interno
- La pagina della lista è aperta per cui tutti possono leggere.
  - I messaggi sono alla sezione "Archivio"
  - Alla sezione "Documenti Condivisi" possiamo distribuire documenti
- Per stimolare la discussione abbiamo preparato un documento "Spunti di discussione"
- Tre meetings
  - Martedì 18 Marzo ore 09:00: Ricerca  
Diretta <https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=7746>
  - Giovedì 20 Marzo ore 15:00: Ricerca  
Indiretta <https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=7747>
  - Venerdì 21 Marzo ore 09:00: Ricerca agli Acceleratori +  
Altro <https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=7748>