

Nicola Semprini Cesari è nato a Rimini (RN) il 12/06/1961, sposato nel 1997, è padre di due figli, Lorenzo e Giulia, nati nel 1999 e 2000.

Posizione Accademica

- 1985 Laurea in Fisica con voti 110/110 e Lode con una tesi sulle interazioni deboli: "Cattura di Muoni da parte di Protoni e Deutoni";
- 1986 Borsa di studio dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) per "Ricerche in Fisica Nucleare con Sonde Adroniche ed Elettromagnetiche";
- 1988 Ricercatore dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) presso la Sezione di Bologna;
- 1999 Professore Associato di Fisica Generale presso L'Università di Bologna;
- 2002 Premio "Pietro Bassi" della Società Italiana di Fisica per "*I contributi dati alla spettroscopia mesonica*";
- 2005 Professore Ordinario di Fisica Sperimentale presso L'Università di Bologna.

Insegnamento

Corsi istituzionali: *Fisica Generale I, Fisica Generale II, Fisica Moderna, Fisica Nucleare e Subnucleare* presso l'Università di Bologna.

Corsi presso le scuole di dottorato: *Meccanica Statistica* presso il Centro di Ricerca sui Sistemi Elettronici per l'Ingegneria dell'Informazione e delle Telecomunicazioni, Centro di Eccellenza dell'Università di Bologna.

Corsi presso altre istituzioni: Corsi di *Teoria della Relatività Ristretta* presso la Fondazione G. Occhialini
Relatore di numerose Tesi di Laurea Triennale, Magistrale e Dottorato.

Divulgazione scientifica: *articoli introduttivi sul concetto di energia* per il *Sito multilingue di Geopolitica "Cartografare il Presente"* a cura del *Comitato Internazionale per la Cartografia e l'Analisi del Mondo Contemporaneo* presso il *Dipartimento di Discipline Storiche dell'Università di Bologna*.

Libri di testo

Lezioni di Elettromagnetismo

Bertin, N. Semprini Cesari, A. Vitale & A. Zoccoli

Edizioni Esculapio.

Esercizi di Meccanica e Termodinamica

A. Bertin, S. De Castro, N. Semprini Cesari, A. Vitale & A. Zoccoli

Edizioni Esculapio.

Organi di Facoltà e Dipartimento

Incarichi precedenti:

Membro della Commissione Censimento della Facoltà d'Ingegneria;

Membro della Commissione Didattica della Facoltà d'Ingegneria;

Membro della Giunta del Dipartimento di Fisica;

Membro di Commissioni di Laurea;

Incarichi attuali:

Membro del Collegio Docenti della Scuola di Dottorato in Fisica;

Membro della Giunta del Dipartimento di Fisica e Astronomia;

Presidente della Commissione Didattica del Dipartimento di Fisica e Astronomia;
Eletto direttore del Dipartimento di Fisica e Astronomia per il triennio 2015-2018.

Posizioni nelle partecipate dell'Università di Bologna

Membro del Consiglio di Amministrazione di AlmaCube; 'incubatore' universitario per il supporto alle imprese di origine accademica;

Membro del Consiglio di Amministrazione della Fondazione Alma Mater: fondazione universitaria per la promozione della formazione e del trasferimento tecnologico.

Organi Scientifici

Rappresentante di Bologna nella Terza Commissione Scientifica Nazionale dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare;

Responsabile dell'esperimento Obelix presso la sezione di Bologna dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare;

Coordinatore di Fondi per la Ricerca di Base dell'Università di Bologna.

Attività di Ricerca

L'attività di scientifica del sottoscritto interessa diversi settori della Fisica delle Particelle Elementari ed è svolta principalmente presso i Laboratori Internazionali del GRAN SASSO (L'Aquila, Italia), del DESY (Amburgo, Germania) e del CERN (Ginevra, Svizzera) dove attualmente fa parte dell'esperimento ATLAS presso il Large Hadron Collider (LHC).

Documentata da oltre 500 pubblicazioni su riviste internazionali, da numerose relazioni su invito e contributi a conferenze internazionali, coinvolge le seguenti aree specialistiche :

- **Fisica ad LHC con l'esperimento ATLAS:** membro della collaborazione dal 2002, assieme al gruppo di Bologna costituito da circa 15 fisici del Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università e dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, è responsabile della realizzazione e manutenzione del luminometro a tubi Cerenkov dell'esperimento e di diversi settori della analisi dei dati.
L'esperimento Atlas, progettato per esplorare la frontiera delle altissime energie per mezzo delle collisioni protone-protone, ha già compiuto una serie di rilevanti misure di precisione sulla fisica del Modello Standard e sulla ricerca di nuova fisica come le particelle supersimmetriche.
Tra i risultati ottenuti il più importante riguarda ***l'osservazione di una particella di massa 126 GeV compatibile con il bosone di Higgs.***
- **Fisica con Antiprotoni e Antineutroni:** studi sistematici sulla dinamica della annichilazione nucleone antinucleone e sulla spettroscopia dei mesoni con quark leggeri (up, down e strange). Tra i risultati più rilevanti conseguiti:
 - prima misura diretta delle larghezze di decadimento in coppie pioni e kaoni dello stato esotico $f_0(1500)$, parametri da cui si determina il contenuto di gluonio, a sua volta, lo stato più rilevante previsto dalla QCD nel regime non perturbativo (*media e miglior valore del Particle Data Group*);
 - prima misura dello *stopping power* di antiprotoni in idrogeno ad energie inferiori ai 120 KeV. e prima osservazione dell'*effetto Barkas*;
 - primi risultati sperimentali con fasci di antineutroni;

- prima misura della *reazione di pontecorvo* nel canale antiprotone-deuterio;
 - misure sulla violazione della *OZI-rule*;
 - prime misure di numerosi parametri della dinamica dell'annichilazione.
- **Fenomenologia:** costante nel tempo è l'interesse in diversi settori della fisica delle particelle e della fisica fondamentale:
 - 'Neutrino Puzzle' (NP) e Modello Standard del Sole (MSS):** in relazione ad alcuni studi sulle costanti di accoppiamento semileptoniche dell'interazione debole, si è stabilita per la prima volta la dipendenza del flusso di neutrini emessi dal sole dalla costante $g_a(0)$ valutandone l'impatto sulle previsioni del MSS e sul problema del NP;
 - effetti di violazione della G-Parità nelle interazioni forti :** studio dei principali contributi all'effetto di violazione e proposta di una misura in reazioni di annichilazione antineutrone-protone;
 - formalismi unitari in spettroscopia mesonica :** esposizione dettagliata del formalismo unitario della matrice K nella analisi di stati mesonici risonanti e proposta di una tecnica generale per passare alla base degli stati fisici;
 - matrice di Cabibbo-Kobayashi-Maskawa :** lavoro sullo stato delle conoscenze degli elementi della matrice CKM (*lavoro TopCite*);
 - interferenza quantomeccanica di elettroni:** attraverso fenditure di scala nanometrica ed un sistema di registrazione veloce a pixel posti all'interno di un microscopio elettronico, si sono registrati per la prima volta eventi di *singolo elettrone* su *singola 'lastra fotografica'* ricostruendo offline la figura d'interferenza e studiando le correlazioni temporali tra gli eventi.
 - **Fisica dei quark pesanti:** studio sistematico della dinamica di produzione di quark pesanti da fasci di protoni di altissima energia (oltre 900 GeV). I principali risultati sono:
 - misure di sezioni d'urto di produzione di quark bottom (*lavoro Top Cite*);
 - limiti sulle sezioni d'urto di produzione di stati a cinque quark (*lavoro TopCite*).
 - **Fusione nucleare catalizzata da muoni (mCF) :** misure di sezioni d'urto di produzione di pioni da fasci di protoni di alta energia per l'estrazione di muoni da utilizzare nella mcf. Costo energetico di muoni in bersagli di deuterio-trizio;
 - **Fusione Nucleare in Metalli Deuterati:** ricerca di effetti di 'fusione fredda';
 - **Tecniche sperimentali:** nei diversi esperimenti di fisica delle particelle, prima alle basse poi alle altissime energie, il sottoscritto ha contribuito alla progettazione e realizzazione di numerosi rivelatori:
 - rivelazione di neutroni :** progettazione e realizzazione di un innovativo rivelatore basato su vetri al litio immersi nello scintillatore NE213 per spettrometria neutronica nell'intervallo di energia tra 0.5 e 5 MeV;
 - rivelazione di raggi gamma :** progettazione, realizzazione e messa in opera del calorimetro elettromagnetico dell'esperimento Obelix per la rivelazione di gamma nell'intervallo di energia tra 50

MeV ed 1 GeV. Progettazione e realizzazione della elettronica di lettura, del sistema di trigger e del sistema di acquisizione;

sistemi di trigger ed elettronica di read-out: progettazione e realizzazione del sistema di read-out e pretrigger del calorimetro elettromagnetico dell'esperimento Hera-b;

luminometro a tubi Cerenkov: la fase di progettazione ha richiesto una dettagliata analisi delle proprietà ottiche dei metalli per lunghezze d'onda nell'intervallo 300-650 nm. E' seguita la realizzazione ed installazione dello strumento e della elettronica di lettura nell'esperimento ATLAS;

sviluppo di nuovi sensori a pixel per esperimenti di alta energia: studio e sviluppo di nuove matrici di pixel 'sottili' (con materiali di basso assorbimento energetico) e di architetture di read-out veloci.