

CORSI ATTIVATI PER IL DOTTORATO IN FISICA E ASTRONOMIA 2022/2023

ASTRONOMIA (contact: Prof. Guido Risaliti, Prof. Simone Landi:
guido.risaliti@unifi.it , simone.landi@unifi.it)

Accretion/Ejection in astrophysics: Daniele Galli, Francesca Bacciotti - 12 ore, 3 CFU, Febbraio-Giugno daniele.galli@inaf.it francesca.bacciotti@inaf.it

Astrochimica: Maria Beltran, Francesco Fontani - 12 ore, 3 CFU, Marzo-Giugno
francesco.fontani@inaf.it maria.beltran@inaf.it

Dark Matter in Astrophysics: Edvige Corbelli - 12 ore, 3 crediti, Marzo-Giugno
edvige.corbelli@inaf.it

Interferometria Radio e Ottica: Fabrizio Massi Gianni Comoretto - 12 ore, 3 CFU, Marzo-Giugno
fabrizio.massi@inaf.it giovanni.comoretto@inaf.it

Osservazioni astronomiche con Ottica Adattiva: Carmelo Arcidiacono - 12 ore, 3 CFU, Marzo-Giugno
carmelo.arcidiacono@inaf.it

Active Galactic Nuclei and Supermassive Black Holes: Alessandro Marconi, Guido Risaliti – 16 ore 4 CFU, periodo da concordare con il docente, alessandro.marconi@unifi.it (The course will provide an overview of observations of active galactic nuclei, supermassive black holes and their relations, interactions and feedback with host galaxies. The course will include practical sessions on the analysis of multiwavelength observations of active galactic nuclei.)

Space and Astrophysical plasmas: Simone Landi, Andrea Verdini – 16 ore 4 CFU, periodo da concordare con il docente, simone.landi@unifi.it (The course will provide an introduction to plasma physics focusing in particular on application related to astrophysics and space physics: plasma equilibria and instabilities, waves and turbulence in magnetised gas, magnetic energy dissipation in natural plasmas. Special emphasis will be given to those processes related to space-weather and sun-earth connection, such as the physics of the earth magnetosphere and solar wind.)

Observation of the sun from space: Marco Romoli – 16 ore 4 CFU, periodo da concordare con il docente, marco.romoli@unifi.it (Introduction to the physics of the solar corona and its observation from space. The course will provide an overview on the instrumentation, of the modelling of the solar corona and hands-on space data from present solar missions.)

Management and engineering of space mission: Emanuele Pace – 16 ore 4 CFU, periodo da concordare con il docente, emanuele.pace@unifi.it (The course will provide the professional and technical expertise needed to transform scientific ideas into scientific instruments on board future space missions. The approach is addressing a systemic view of space instrumentation, starting from scientific requirements and flowing down to technical requirements and verification activities. This includes topics as project management, system engineering, product assurance and optical, mechanical, thermal and electronics engineering, as well.)

Calorimetric techniques for high energy particles: Eugenio Berti – 12 ore 3 CFU, periodo da concordare con il docente, eugenio.berti@fi.infn.it (The course will provide an overview of the high energy calorimetric techniques used in cosmic-ray and collider experiments. After a

phenomenological description of the main characteristics of electromagnetic and hadronic showers, we will describe the detector solutions generally adopted and the techniques used to optimize the performances. By using several examples from past and present experiments, the current status and future frontiers of calorimetry will be presented.)

Galaxy formation and evolution: Stefania Salvadori – 16 ore 4 CFU, periodo da concordare con il docente, stefania.salvadori@unifi.it (The course will provide an overview of galaxy formation and evolution, from the first stars to the local universe, comparing the most recent observations and theoretical models: stellar and dynamical processes, their feedback and metal enrichment will be described.)

**FISICA APPLICATA (contact: Prof.ssa Mara Bruzzi, Dott. Massimo Chiari
mara.bruzzi@unifi.it chiari@fi.infn.it)**

Digitalizzazione e trattamento numerico dei segnali, Gabriele Pasquali, - 12 ore, 3 CFU,
gabriele.pasquali@unifi.it

Nuclear Analytical Techniques for Forensics Science, Massimo Chiari - 12 ore, 3 CFU, da Marzo
massimo.chiari@fi.infn.it

Materials Science and Technology for Solar Cells, Mara Bruzzi - 12 ore, 3 CFU, Gennaio-Febbraio
mara.bruzzi@unifi.it

Rivelatori per la fisica medica, Cinzia Talamonti - 12 ore, 3 CFU, periodo da concordare con il docente, cinzia.talamonti@unifi.it

**NUCLEARE E SUBNUCLEARE (contact: Prof. Gabriele Pasquali, Prof. Carlo Civinini, Dott.ssa Elena Vannuccini pasquali@fi.infn.it , civinini@fi.infn.it ,
elena.vannuccini@fi.infn.it)**

Dinamica dell'isospin: analisi dati e confronto con modelli, Silvia Piantelli - 12 ore, 3 CFU,
silvia.piantelli@fi.infn.it

Fisica Astroparticellare 1, Paolo Papini - 12 ore, 3 CFU, Febbraio
papini@fi.infn.it

Fisica Astroparticellare 2, Sergio Bottai - 12 ore 3 CFU, Marzo
bottai@fi.infn.it

Introduzione alla fisica elettrodebole, Antonio Cassese - 12 ore, 3 CFU, Febbraio
antonio.cassese@fi.infn.it

La Fisica di LHC, Simone Paoletti - 12 ore, 3 CFU, Maggio
simone.paoletti@fi.infn.it

Rivelatori di particelle di futura generazione, Lorenzo Viliani - 12 ore, 3 CFU, Marzo-Giugno
lorenzo.viliani@fi.infn.it

Calorimetric techniques for high energy particles: Eugenio Berti – 12 ore 3 CFU, periodo da concordare con il docente, eugenio.berti@fi.infn.it eugenio.berti@fi.infn.it (The course will provide an overview of the high energy calorimetric techniques used in cosmic-ray and collider experiments. After a phenomenological description of the main characteristics of electromagnetic and hadronic showers, we will describe the detector solutions generally adopted and the techniques used to optimize the performances. By using several examples from past and present experiments, the current status and future frontiers of calorimetry will be presented.)

Violazione di CP, Francesca Bucci - 12 ore, 3 CFU, Giugno,
Francesca.Bucci@fi.infn.it

Onde Gravitazionali 1, Massimo Lenti - 12 ore, 3 CFU, Marzo-Aprile
Massimo.Lenti@fi.infn.it

Onde Gravitazionali 2, Francesca Bucci - 12 ore, 3 CFU, Marzo-Aprile
Francesca.Bucci@fi.infn.it

STRUTTURA DELLA MATERIA (contact: Prof.ssa Anna Vinattieri, Prof. Leonardo Banchi, anna.vinattieri@unifi.it , leonardo.banchi@unifi.it)

Experimental quantum computation, Carlo Sias - April-May, 20 hours, 5 CFU
sias@lens.unifi.it

Fondamenti fisico-matematici della biologia, Francesco Piazza - February/May, 12 hours, 3 CFU
francesco.piazza@unifi.it

Light propagation in dense materials like biological samples with laboratory sessions, Fabrizio Martelli, Federico Tommasi – May-June, 12 hours, 3 CFU fabrizio.martelli@unifi.it

Quantum Information and Algorithms, Paola Verrucchi, Leonardo Banchi - Second semester, 12 + 12 hours, 6 CFU paola.verrucchi@unifi.it leonardo.banchi@unifi.it

Spins and photons for Quantum Technologies, Nicole Fabbri - Second semester, 16 hours, 4 CFU
fabbri@lens.unifi.it

State of the art techniques in semiconductor research, Anna Vinattieri, Francesco Biccari - May, 12 hours, 3 CFU anna.vinattieri@unifi.it francesco.biccari@unifi.it

TEORICO contact: Prof.ssa Stefania De Curtis, Prof. Leonardo Banchi,
stefania.decurtis@fi.infn.it , leonardo.banchi@unifi.it)

Riguardo alle 5 scuole del GGI, i dettagli sono visibili alla pagina:

<https://www.ggi.infn.it/schools.html>

CORSI ATTIVATI ESPLICITAMENTE PER IL DOTTORATO:

Axions, M. Redi e A. Tesi - 16ore, 4CFU, periodo Febbraio-Marzo da concordare con i docenti

michele.redi@fi.infn.it

Black holes, quantum gravity and quantum information, D. Seminara - 16ore, 4CFU, periodo da concordare con il docente domenico.seminara@unifi.it

Cosmological tests of dark sectors, D. Redigoli, A. Tesi - 16ore, 4CFU, periodo da concordare con i docenti andrea.tesi@fi.infn.it diego.redigoli@fi.infn.it

Introduzione ai modelli integrabili, F. Colomo - 12ore, 3CFU, periodo da concordare con il docente filippo.colomo@fi.infn.it

Introduzione ai modelli di matrici aleatorie, F. Colomo - 12ore, 3CFU, periodo da concordare con il docente filippo.colomo@fi.infn.it

Introduzione alle teorie conformi in due dimensioni, A. Cappelli – 16 ore, 4CFU, periodo da concordare con il docente andrea.cappelli@fi.infn.it

Lattice gauge theories, M.P. Lombardo - 12ore, 3CFU, periodo da concordare con il docente lombardo@fi.infn.it

Phases and phase transitions of gauge theories, M.P. Lombardo - 12ore, 3CFU, periodo da concordare con il docente lombardo@fi.infn.it

GENERAL COURSES (contact: guido.risaliti@unifi.it)

Scientific writing for physicists (english), Francesco Belfiore, Paolo Tozzi - periodo da concordare con i docenti. Questo in particolare dovrebbe contare per i soft skills!

Insight: riflessioni sul metodo della fisica, Gabriele Pasquali, 12 ore, 3 CFU, “Si tratta di riflettere sulle analogie e differenze fra il processo conoscitivo delle scienze "hard" ed il processo conoscitivo in altri ambiti, individuando le peculiarità del metodo scientifico, la sinergia fra attività sperimentale e teorica, i limiti del metodo stesso.” gabriele.pasquali@unifi.it

Fundamentals of experimental physics, Jacopo Parravicini - February-May , 16 hours, 4 CFU
Jacopo.parravicini@unifi.it

Dal regolamento del Dottorato in Fisica e Astronomia: (ENGLISH VERSION AT THE END)

3) I Dottorandi devono seguire i corsi di formazione alla ricerca e partecipare ai seminari, colloquia e alle riunioni scientifiche organizzate dal Dipartimento o dagli altri Enti di Ricerca dell'Area fiorentina che contribuiscono all'organizzazione del Dottorato. I contenuti dettagliati dei corsi attivati nell'ambito del Dottorato saranno definiti e resi noti ogni anno anche mediante la pagina web. Il carico didattico dovrà corrispondere a 42 CFU, di cui 36 CFU al primo anno e 6 CFU al secondo anno. I 36 CFU del primo anno sono suddivisi in 30 CFU di corsi di formazione alla ricerca (di cui almeno un terzo dovrà essere scelto su aree disciplinari differenti da quella prescelta per la tesi) e 6 CFU di seminari e colloquia. Si considera che due seminari/colloquia corrispondano ad 1 CFU. Nel secondo anno sono previsti 6 CFU di seminari e colloquia. Su richiesta del Dottorando, potranno essere considerate come parte integrante dell'attività formativa individuale le eventuali partecipazioni a scuole nazionali ed internazionali. Il numero di CFU da riconoscere per tali attività sarà definito, caso per caso, dal Collegio dei Docenti. Entro due mesi dall'ammissione al Dottorato, gli iscritti al primo anno dovranno presentare al Collegio dei Docenti una scheda con l'indicazione dei corsi che intendono seguire, fino alla concorrenza dei previsti 30 CFU; i corsi potranno essere scelti anche fra quelli attivati nell'ambito di altri Dottorati, o di lauree magistrali in discipline scientifiche affini, che il Dottorando non abbia già frequentato nei precedenti percorsi di studio.

Modalità d'esame: Il Dottorando dovrà scegliere due dei corsi frequentati. Per ognuno di essi preparerà un breve seminario su un argomento concordato con i Docenti. L'esame potrà essere sostenuto fin dal termine del corso e comunque entro la fine di Settembre 2023. La Commissione d'esame è formata dal titolare del Corso + 1 membro del Collegio Docenti. L'esito dell'esame verrà verbalizzato su un apposito modulo reperibile presso la Segreteria del Dottorato (Sig.ra Silvia Berti).

Corsi specifici per il Dottorato di Ricerca in Fisica e Astrofisica: in grassetto (per ogni raggruppamento) avete la e-mail della persona da contattare per avere chiarimenti sul corso in questione, a meno che non siano esplicitamente indicate le e-mail dei titolari).

Riguardo ai Corsi delle LM: Oltre ai corsi elencati, gli studenti possono anche mutuare corsi dalla LM (anche di altre discipline), ovvero un modulo degli stessi (e.g. 24 ore – 3 CFU), previo accordo con i Docenti titolari dei corsi. Vi ricordo che la metrica per i corsi di LM sono 8 ore un credito. Le modalità d'esame devono essere le stesse dei corsi di Dottorato (ovvero breve seminario su un argomento trattato al corso).

Riguardo ai Soft and Complementary skills: Si ricorda ai Dottorandi che è obbligatorio seguire, nell'arco dei 3 anni, almeno 6 crediti tra questi corsi "generalisti" che trovate sul sito di Ateneo. Questi crediti vengono inclusi nel totale dei 42 crediti di cui sopra.

Excerpt from the rules governing the Doctorate in Physics and Astronomy:

3) PhD students must attend training courses and participate in seminars, interviews and scientific meetings organized by the Department or by other Research Bodies in the Florentine area that contribute to the organization of the PhD. The detailed contents of the courses activated as part of the Doctorate will be defined and announced every year on our web site. The courses load must correspond to at least 42 CFUs, of which 36 CFUs in the first year and 6 CFUs in the second year. The 36 CFUs of the first year are further divided into training courses (of which at least one third must be chosen in disciplinary areas different from the one chosen for the thesis) for a total of 30 CFUs and seminars/workshops for the remaining 6 CFUs. Two seminars are considered equivalent to 1 CFU. Second year students only need to follow seminars/workshops for 6CFUs. At the request of the PhD

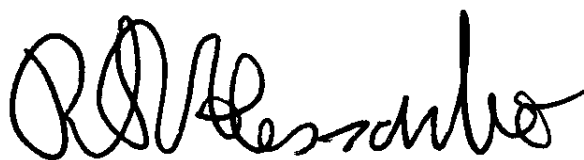
student, any participation to national and international schools may be considered as an integral part of the individual training activity. The number of credits to be recognized for these activities will be defined, case by case, by the Teaching Body. Within two months of admission to the Doctorate, students enrolled in the first year must submit to the Academic Board a form indicating the courses they intend to follow, in order to fulfil their 30 credits quota; the courses may also be chosen from among those activated in the context of other PhDs, or master's degrees in related scientific disciplines, which the PhD student has not already attended in previous study paths.

Exam procedures: The PhD student chooses two of the courses attended. For each of them he will prepare a short seminar on a topic agreed with the teachers. The exam can be taken at the end of the course and in any case before the end of September 2023. The exam commission is made up of the course teacher + 1 member of the COLLEGIO DOCENTI of the PhD. The outcome of the exam will be recorded on a special form available on our web site and sent to the Doctoral Secretariat (Ms Silvia Berti).

Specific courses for the PhD in Physics and Astrophysics: (see below) in bold (for each group) you have the e-mail of the person to contact for clarification on the course in question, unless the e-mails of the owners are explicitly indicated) .

Regarding the LM Courses: In addition to the listed courses, students can also follow courses from the LM (also belonging to other disciplines). We remind you that the metric for the LM courses are 8 hours for one credit (instead of the 4 hours per credit of Doctoral courses). The examination procedures should be the same as for the PhD courses (i.e. a short seminar on a topic covered during the course).

Concerning Soft and Complementary skills: PhD students are reminded that it is mandatory to follow, during the 3 year PhD period, at least 6 credits among these "general" courses that you can find on the University of Florence website. These credits are included in the total of the above 42 credits.



Il Coordinatore:

Raffaello D'Alessandro, 12/11/2022