

Manifesto degli Studi

Linee Guida per la definizione del Piano Formativo

Generalità

Il *Manifesto degli Studi* (MS) indica, anno per anno, le attività didattiche, collegiali e individuali, messe in essere per la realizzazione del processo formativo degli allievi del Corso di Dottorato in Matematica, Fisica e applicazioni per l'Ingegneria dell'Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli".

Il *Piano Formativo* è il documento che dettaglia il percorso formativo di ciascun allievo.

Per ogni singolo Ciclo di Dottorato, il Manifesto degli Studi e il Piano Formativo sono approvati dal Collegio dei Docenti (d'ora in poi denominato: Collegio). Il Collegio è anche responsabile del processo formativo di ciascun allievo; nell'attuazione di tali competenze, per ciascun allievo il Collegio si avvale dell'ausilio del Supervisore e di almeno un co-Supervisore e di eventuali discussioni istruttorie.

L'acquisizione del titolo si basa sul sistema dei crediti formativi (CFU). I crediti vengono acquisiti completando le attività previste nel piano formativo. I crediti acquisibili sono determinati per ciascuna attività sulla base dell'impegno complessivo richiesto allo studente in termini di studio ed apprendimento. Per essere ammesso all'esame finale l'allievo deve aver acquisito 60 CFU all'anno, per un totale di 180 CFU.

Articolazione del Processo Formativo

Il processo formativo si articola in:

- Attività didattiche;
- Attività scientifiche;
- Attività sussidiarie.

Attività didattiche

Le attività didattiche si dividono in:

- didattica di allineamento, di specifico interesse degli allievi del primo anno di Corso. Essa ha l'obiettivo di uniformare le competenze e le conoscenze degli allievi. Quando necessaria, viene prescritta e personalizzata per ciascun allievo, tenendo conto del curriculum formativo maturato prima di accedere al Corso di Dottorato.
- didattica di base collegiale, destinata tipicamente a tutti gli allievi del Corso, organizzata in parte nell'ambito della Scuola di Dottorato in Matematica, Fisica e applicazioni per l'Ingegneria o dell'Ateneo. Essa prevede: formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare; perfezionamento linguistico; perfezionamento informatico; didattica della gestione della ricerca e della valorizzazione e disseminazione dei risultati, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca e dei principi fondamentali di etica e integrità. Per l'elenco dei corsi dell'attività di didattica di base si rimanda alla tabella 2.
- didattica avanzata, destinata tipicamente a gruppi specifici di allievi del Corso. La didattica avanzata è impartita di norma tramite corsi di formazione superiore, tenuti da docenti interni o, eccezionalmente, esterni di alta qualificazione. I dottorandi dovranno scegliere almeno 3 corsi, per non meno di 60 ore di didattica, tra quelli proposti nel Manifesto degli Studi, come dettagliato nel seguito. All'elenco dei corsi proposti si aggiunge un'ulteriore lista di corsi organizzati in convenzione fra il nostro Dottorato e i Dottorati in Fisica dell'Università di Bari "A. Moro", dell'Università del Salento, Lecce, e dell'Università di Napoli "Federico II". È previsto che 1 dei corsi da scegliere nel Manifesto degli Studi possa essere sostituito da uno o più moduli di corsi nell'ambito della convenzione. Similmente 1 dei corsi da scegliere nel Manifesto degli Studi può essere sostituito da

uno o più moduli di insegnamenti erogati da altri Corsi di Dottorato o nell'ambito di Scuole nazionali o internazionali di alta formazione, e il riconoscimento dei relativi CFU avviene a seguito dell'attestazione di partecipazione alle lezioni e di superamento di una prova finale.

Ai fini dell'acquisizione di ulteriori CFU, i dottorandi potranno anche seguire insegnamenti erogati da altri Corsi di Dottorato, previa approvazione dei Supervisor e del Coordinatore. In tal caso il numero di CFU corrisponde a quanto stabilito nel manifesto degli studi del corrispondente Corso di Dottorato e il riconoscimento dei relativi CFU avviene a seguito dell'attestazione di partecipazione alle lezioni e di superamento di una prova finale. Le attività formative svolte nell'ambito di Scuole nazionali o internazionali di alta formazione potranno essere riconosciute, previa approvazione dei Supervisor e del Coordinatore. Eventuali attività didattiche non rientranti tra quelle sopraelencate verranno valutate di volta in volta dal Collegio.

Per l'elenco dei corsi dell'attività di didattica avanzata si rimanda alla tabella 3.

Attività Scientifiche

Le attività Scientifiche si dividono in

- attività sperimentale, teorica o numerica finalizzata al raggiungimento degli obiettivi scientifici;
- predisposizione di lavori scientifici da presentare in convegni nazionali o internazionali, o da pubblicare in riviste nazionali o internazionali;
- partecipazione a convegni, congressi e seminari scientifici;
- elaborazione e produzione di documenti (elaborati, procedure, ecc.) di rilievo scientifico;
- partecipazione ai lavori di gruppi di ricerca nazionali o internazionali;
- partecipazione ad attività di trasferimento tecnologico;
- scrittura della tesi;
- altro eventuale, da definirsi a cura del Collegio.

Il riconoscimento dei crediti di un'attività richiede, se prevista, l'attestazione della partecipazione rilasciata dal soggetto che ha organizzato l'attività.

Attività sussidiarie

Le altre attività includono

- l'attività didattica sussidiaria o integrativa nei limiti di quanto precisato dal Regolamento del Corso di Dottorato;
- l'attività propositiva e organizzativa di progetti scientifici;
- attività di terza missione: Rapporti con scuole o enti del territorio; Organizzazione o partecipazione a eventi di divulgazione scientifica (e.g. Notte dei Ricercatori, Futuro Remoto);
- contributo all'organizzazione di eventi scientifici o di alta formazione;
- ogni altra attività utile, a giudizio del Collegio, alla formazione degli allievi.

Ammissione all'anno successivo o all'esame finale

Il Collegio, alla fine di ciascun anno, in fase consuntiva, per ciascuno degli allievi,

- riconosce i crediti acquisiti per l'attività svolta nell'anno sulla base di una relazione descrittiva dell'attività svolta, di una eventuale presentazione pubblica e del parere dei supervisor;
- autorizza l'ammissione all'esame finale o il passaggio all'anno successivo nel caso in cui concorrano le condizioni, ed eventualmente definendo le attività da svolgere per il recupero dei crediti non acquisiti.

Distribuzione temporale delle Attività nel Processo Formativo

Di norma, le attività del processo formativo di ciascun allievo rispondono alla distribuzione temporale sintetizzata in tabella 1. Specifiche esigenze possono suggerire, per singoli allievi, articolazioni differenti, ad esempio gli allievi vincitori di borse finanziate da un ente o un'azienda possono concordare con questi ultimi un piano formativo personalizzato in linea con i propri interessi scientifici e in coerenza con gli obiettivi formativi del Corso di Dottorato.

Tabella 1. *Distribuzione temporale dei CFU da acquisire nel percorso dottorale*

	Primo Anno	Secondo Anno	Terzo Anno	CFU del triennio
Attività didattica	20-40	4-20	0-10	28-48
Attività Scientifica	20-40	35-52	35-60	120-152
Attività Sussidiaria	0-15	0-15	0-15	0-24
Totale	60	60	60	180

Sistema di Valutazione del Percorso Formativo

Il sistema di valutazione del percorso formativo, inquadrato nel più generale sistema di valutazione del Corso di Dottorato, prevede le seguenti specifiche attività:

- valutazione del Corso da parte degli allievi (organizzazione, articolazione, programma formativo, strutture, assistenza, tutoraggio, disponibilità fondi, ecc.);
- valutazione del Corso da parte dei docenti (organizzazione, prerequisiti, strutture);

L'organizzazione e la gestione del Sistema di Valutazione sono di competenza del Collegio che, tra l'altro, definisce la sua pratica implementazione (strumenti operativi, tempi, responsabilità, ecc.).

Elenco dei corsi offerti per l'a.a. 2022/2023

Tabella 2: Attività didattica di base

Tipo di attività	Descrizione
Perfezionamento linguistico (<u>insegnamento obbligatorio</u>)	E' previsto il perfezionamento della lingua inglese, suddiviso in 3 moduli (intermedio, avanzato, accademico-scientifico) a cui gli allievi accedono previo test di ingresso. Il primo modulo è organizzato a livello di Ateneo, mentre i due più avanzati a livello di Scuola di Dottorato. Inoltre, per favorire l'apprendimento linguistico dei dottorandi sono fruibili dei corsi gratuiti di lingua con la piattaforma Rosetta Stone, con possibilità di scegliere tra 24 lingue.
Valorizzazione e disseminazione dei risultati, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca <u>Insegnamento obbligatorio: Patent as an inventive research activity (Prof. A. Capece)</u>	Il corso è focalizzato sui principi, prassi e strategie di brevettazione nei processi di gestione e valorizzazione dell'attività di ricerca a livello nazionale e internazionale. Le lezioni hanno lo scopo di trasferire un background teorico sul quale innestare strumenti d'uso pratico come le forme e iter procedurali per strutturare domande di brevetto; tecniche di ricerca in banche dati brevettuali e i codici di classificazione; requisiti di brevettabilità di un'invenzione. Al fine di consentire ai dottorandi di acquisire le competenze necessarie per valorizzare i risultati conseguiti nel proprio percorso di ricerca e della relativa proprietà intellettuale, saranno individuati nuovi contesti e ambiti di applicazione della ricerca industriale, modelli di impresa intelligenti, progetti integrati e soluzioni innovative. Si avvieranno attività laboratoriali per l'abbinamento-scambio tra i dottorandi appartenenti a settori scientifico disciplinari differenti volti a strutturare nuove proposte di valorizzazione della proprietà intellettuale per simulare la creazione di start up e spin off.
Perfezionamento informatico <u>Insegnamento obbligatorio: Introduction to modern computing infrastructures (Prof. M. Iacono)</u>	Il corso si propone di fornire agli dottorandi le conoscenze di base relative alle moderne infrastrutture di calcolo, presentandone le principali su piccola e grande scala, per consentire un uso appropriato per le esigenze di utilizzo e sviluppo di applicazioni informatiche specializzate per problemi di ricerca. Dopo un'introduzione sulle caratteristiche dei moderni nodi di calcolo e delle reti di computer, il corso presenta le principali tematiche relative all'architettura, all'organizzazione e al supporto software offerti dagli attuali sistemi di calcolo su larga scala, con particolare riferimento alle architetture massivamente distribuite e alle applicazioni cloud. Il corso include anche un'introduzione alle problematiche legate alla valutazione delle prestazioni di questi sistemi e alla relativa modellazione.
Valorizzazione e disseminazione dei risultati, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca <u>Insegnamento obbligatorio: Data Management</u>	È previsto un corso di gestione dei dati, nell'ambito dell'attività didattica organizzata a livello della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base. Obiettivo del corso è presentare i concetti e le teorie fondamentali nella gestione dei dati, al fine di promuoverne l'applicazione alle attività di ricerca e alla pratica professionale. Si presentano i concetti fondamentali sul data management nell'ambito di attività di ricerca e professionali: database management systems, architetture dei database, ruolo dei dati nei processi decisionali, ciclo di vita dei dati, norme sulla protezione dei dati personali, redazione di un data management plan.
Gestione della ricerca e della conoscenza dei sistemi di ricerca europei e internazionali	Sono organizzati a livello di Ateneo corsi, obbligatori per i dottorandi, tenuti da esperti dell'APRE, Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea (APRE) dall'Ateneo: 1) Open access & science 1 modulo; 2) Dissemination, Communication & Exploitation: come massimizzare i risultati, 1 modulo; 3) Possibili percorsi formativi post PhD 1 modulo.

Tipo di attività	Descrizione
Valorizzazione e disseminazione dei risultati, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca	Sono previsti tre moduli di 4 ore ciascuno, comuni a tutti i dottorati, su Spin Off e Start up della ricerca; concetti introduttivi e presupposti per la nascita di un'impresa; il modello di business e i regolamenti; l'ecosistema di innovazione a supporto delle start up.
Principi fondamentali di etica, uguaglianza di genere e integrità	L'Ateneo, in collaborazione con l'Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea (APRE), organizza percorsi informativi sui bandi Horizon Europe. Sono presenti i moduli su Etica in Horizon ed Europe Gender in Horizon Europe. I dottorandi saranno stimolati alla riflessione sull'orientamento (al genere) della ricerca e il ruolo nei programmi di finanziamento europeo. Due moduli comuni a tutti i dottorati.

Tabella 3. Attività didattica avanzata

Nome del corso	Docente/i	SSD	CF U	Ore	Anno attivazione	Note
Combinatorics and its Applications	O. Polverino/F. Zullo	MAT/03	4	20	1	
Spline models for regression analysis	R. Campagna	MAT/08	4	20	1	
Theory of nuclear forces	L. Coraggio	FIS/02	4	20	1	
Physics for Space Application	M. De Cesare	FIS/07	4	20	1	
Research in mathematics Education	U. Dello Iacono	MAT/04	4	20	1	
Stability analysis of open-channel flows with Newtonian and non-Newtonian fluids	M. Iervolino	ICAR/01	4	20	1	
Biophotonics for clinics and environment	M. Lepore	FIS/07	4	20	1	
Numerical Methods for Data Analysis in Optical Spectroscopy	M. Lepore/I. Delfino/C. Camerlingo	FIS/07	4	20	1	
Biophysical mechanisms and therapeutic implications of human exposure to ionizing radiation	L. Manti	FIS/07	4	20	1	
Petri Nets and their applications in science and engineering	S. Marrone	INF/01	4	20	2	
New Concepts and Materials for Applications in Electronics, Photovoltaics and Energy Storage	G. Landi	FIS/01 ING-INF/01	4	20	1	
Computational solid and structure mechanics: Finite elements and Boundary elements	V. Minutolo	ICAR/08	4	20	1	
Principle of non-Newtonian Fluid Mechanics	C. Carotenuto/M. Minale	ING-IND/24	4	20	1	

Numerical Applications for Physics and Engineering	B. Morrone	ING-IND/10	4	20	1	L'iscrizione al corso non è consentita ai dottorandi laureati in Matematica
Navier-Stokes equations: an introduction to the well(ill)-posed initial boundary value problem.	P. Maremonti	MAT/07	4	20	1	
Digital Signal Processing	S. Marrone/L. Verde	INF/01	4	20	1	
Numerical methods for inverse imaging problems and parameter identification	M. Pragliola/G.Toraldo	MAT/08	4	20	1	
Stochastic Processes and Analysis of Correlations	E. Lippiello/A. Sarracino	FIS/02	4	16	1	
Astrophysics with ultra-high-energy neutrinos and Neutrino Telescope	P. Migliozzi	FIS/04	2	8	1	
An introduction to Reaction-Diffusion Equations	B. Pellacci	MAT/05	4	20	1	
Isotope Physics and Methodologies	F. Marzaioli	FIS/07	4	20	1	
Optics and Photonics for advanced multimodal metrology	P. Ferraro	FIS/03	4	20	1	
Pyro-electrohydrodynamics and advanced technologies for soft-matter manipulation	S. Coppola/S.Grilli	FIS/07	4	20	1	
Statistical Methods in Experimental Sciences	F. Terrasi	FIS/07	4	20	1	
Introduction to Set Theory	P. D'Aquino	MAT/01	4	20	1	Il dottorando può scegliere uno solo tra questi due insegnamenti
Model theoretic analysis of algebraic structures	P. D'Aquino	MAT/01	4	20	1	

Per i contenuti dei corsi si rimanda all'Educational Program.

Per l'elenco dei corsi in convenzione si rimanda alla pagina Supra Courses.