

Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente

**AGGIORNAMENTO del DOCUMENTO di PROGRAMMAZIONE STRATEGICA
e di PROGRAMMAZIONE RUOLI**

25 Novembre 2021

Il Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente (nel seguito DSFTA) trae vantaggio da una forte multi-disciplinarietà. Dalla sua formazione, il DSFTA ha avviato un processo di integrazione di competenze di alto livello, sia a livello di progettualità didattica che di attività di ricerca (di base e applicata), attraverso la collaborazione a ricerche e progetti nazionali e internazionali. Questo ha permesso di raggiungere ottimi risultati nella ricerca, come si evince dalle valutazioni VQR 2004-2010, VQR 2011-14 e VQR 2015-19 con punte di eccellenza in alcune aree.

All'interno del Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente sono presenti 4 aree scientifiche che coprono un ampio spettro di discipline in ambito biologico, chimico, fisico e geologico e che sono raggruppate in 3 principali aree di ricerca e didattica nei settori: Ambientale (AMB), Fisico (FIS) e Geologico (GEO).

La multi-disciplinarietà di queste iniziative è valorizzata da competenze e know-how fra le quali ricordiamo:

- *per le scienze ambientali*: comprensione del funzionamento di sistemi naturali complessi e dell'influenza dei fattori climatici in ecologia e degli inquinanti in ecotossicologia; studio di indicatori e bioindicatori per valutare la sostenibilità di sistemi e processi; studi di monitoraggio ambientale, avvalendosi di strumenti e tecnologie innovative, (con particolare attenzione a quello marino con ricerche mirate a valutare l'impatto del *Marine Litter* ed in particolare delle microplastiche sulla biodiversità del Mediterraneo) e con un particolare focus sulle specie a rischio; impatto dei pesticidi su specie non target e sostenibilità degli agroecosistemi; impatto dei contaminanti emergenti e delle nanotecnologie, impatto degli stress multipli sulla biodiversità acquatica e terrestre; gestione sostenibile delle risorse naturali e del territorio, carbon-neutrality, food chemistry; analisi del rischio e gestione di miscele complesse (rifiuti); gestione ecosostenibile della pesca ed acquacoltura; studio delle specie vegetali utili per la salute dell'uomo, in campo farmaceutico, parafarmaceutico e nutraceutico; controlli di qualità su fitoprodotti per la salute dell'uomo.

- *per le scienze fisiche*: partecipazione a collaborazioni internazionali con strumenti che operano sulla Stazione Spaziale Internazionale, presso l'Osservatorio nell'isola di La Palma (Canarie) e al CERN; sviluppo di sensori innovativi con applicazioni in vari settori (e.g.: negli apparati sperimentali impiegati in fisica astroparticellare e agli acceleratori, in campo biomedico e agri-food, nello storage e trasporto di energia, nell'imaging con radiazione carica e neutra per i beni culturali e in antropologia); elettronica, laser, ottica quantistica e quantum technologies; meccanica di alta precisione; sviluppo di strumentazione e tecniche di acquisizione e analisi per l'imaging biomedicale; "big data" (simulazioni e analisi dati); studi teorici sul quantum computing;

- *per le scienze geologiche*: caratterizzazione e monitoraggio dei rischi naturali (in particolare, sismico, climatico, idrogeologico, geomorfologico e geochimico); sviluppo di tecniche di cartografia digitale per la conoscenza, la pianificazione e la gestione del territorio (ad esempio, attraverso uso di droni attrezzati per l'analisi iper-spetttrale e geo-radar ed analisi dei dati SAR da satellite); caratterizzazione di georisorse minerali e lapidee, di geomateriali industriali e delle possibili materie prime; studio, valorizzazione e conservazione del patrimonio artistico-culturale; studio e modellizzazione di serie storiche a valenza climatica. A queste si aggiungono le competenze specifiche relative al programma di ricerche in Antartide.

Nel campo dell'attività didattica, il DSFTA coordina 3 corsi di laurea triennali e 2 magistrali, numerosi corsi di formazione post-laurea e 2 Dottorati di Ricerca: il "Dottorato in Scienze e Tecnologie Ambientali, Geologiche e Polari" e il "Dottorato in Fisica Sperimentale". Inoltre, alcuni docenti partecipano ad un Dottorato in Scienze della Terra del Progetto Pegaso della Regione Toscana. Le Scuole di Dottorato

coinvolgono un ampio campo di competenze, che vanno dalla ricerca di base a quella applicata, fino all'ambito delle tecnologie avanzate, della gestione razionale del territorio e della sostenibilità ambientale.

I docenti del DSFTA concorrono, in maniera prevalente, ai corsi di laurea triennali in Fisica e Tecnologie Avanzate, Scienze Geologiche, Scienze Ambientali e Naturali ed ai corsi di laurea magistrali in Geoscienze e Geologia Applicata, Ecotossicologia e Sostenibilità Ambientale.

Una parte cospicua dell'attività didattica svolta nel DSFTA rientra tra gli obiettivi della programmazione didattica di Ateneo relativamente ai temi della visione strategica della sostenibilità ambientale nell'ambito della quale il Dipartimento è coordinatore, da numerosi anni, del Corso di Sostenibilità, consolidato insegnamento transdisciplinare dell'Università di Siena, rivolto a tutti gli studenti e al personale tecnico-amministrativo dell'Università e ad esterni. In particolare, l'offerta didattica multidisciplinare, si è dimostrata attrattiva nei confronti degli studenti provenienti da varie regioni del paese, presentando un elevato numero di immatricolati negli ultimi anni.

Nel caso delle Scienze Fisiche, va sottolineato che i docenti del DSFTA supportano la maggior parte dei corsi di base di Fisica dell'Ateneo.

Il DSFTA partecipa inoltre al percorso formativo per l'acquisizione dei 24 CFU previsti dal DM616/17 per la formazione degli insegnanti della scuola secondaria di 1° e 2° grado e svolge un'intensa attività di III missione.

Fin dalla sua costituzione, tutta l'offerta formativa presente nel DSFTA è considerata prioritaria per il Dipartimento. Purtroppo, il DSFTA ha subito, dall'inizio della sua attività, una drastica riduzione del personale docente, dovuta ai numerosi pensionamenti, a cui si sono aggiunti trasferimenti e decessi.

Pertanto, in funzione della composizione e delle attività svolte dal DSFTA, considerato il turn-over del personale docente e le esigenze dell'attività scientifica e didattica, viene ribadita la necessità di richiedere nuovi ruoli di professore associato (PA), secondo il Piano Straordinario Associati, e di nuovi posti di RTDb (ricercatori con contratto a tempo determinato, di durata triennale, di cui art. 24, comma 3, lettera b) – senior – della Legge 240/2010), privilegiando chi è in possesso di abilitazione scientifica nazionale a seguito delle procedure previste dalla legge 240/2010.

L'arruolamento di nuovi ricercatori RTDb è ritenuto indispensabile per mantenere la continuità della qualità della ricerca e della didattica e favorirne il rafforzamento, soprattutto in quei settori che sono penalizzati da una massiccia riduzione di personale a causa di pensionamenti, e che sta mettendo a rischio la sopravvivenza di aree trainanti del DSFTA e del Dipartimento stesso.

Pur con le premesse di cui sopra, si ritiene altresì necessario anche il reclutamento di PO nei settori concorsuali che ne sono carenti, al fine di mantenere un'adeguata rappresentatività a livello internazionale e nazionale ed un efficace coordinamento dei gruppi di ricerca. Tale scelta deriva anche dall'attuale numero limitato di PO, così come dal consistente numero di PA in possesso di abilitazione a PO entro il DSFTA.

Nei limiti del quadro attuale, caratterizzato da una cronica incertezza sulle risorse disponibili a livello nazionale, sia in termini di *budget* che nei tempi di erogazione, nonché la sua ripartizione nelle varie tipologie di chiamata, viene qui delineata una programmazione di massima per il prossimo triennio.

Il Dipartimento, confermando i seguenti obiettivi essenziali:

- a) superamento delle carenze didattiche attuali e prossime negli insegnamenti dei corsi di studio del DSFTA;

b) mantenimento e rafforzamento di una qualificata produzione scientifica nell'attività di ricerca dei SSD;

definisce come criteri di programmazione: la valorizzazione del personale con qualificata produzione scientifica nell'attività di ricerca dei SSD, sulla base dei risultati della VQR 2011-14 e VQR 2015-2019; l'attenzione alle esigenze didattiche, con particolare attenzione, a quelle in comune, dei corsi di studio del DSFTA.

Il Dipartimento formula di seguito la seguente proposta di programmazione dipartimentale.

Indicazioni di priorità:

In accordo con tali obiettivi, e in conformità agli interventi previsti nel Piano Straordinario Associati, vengono di seguito indicate **le priorità immediate** per i seguenti SSD:

- BIO/08 – Antropologia, settore concorsuale 05/B1 - **1 scorrimento da RTI a PA** in conformità al Piano Straordinario Associati;
- FIS/01 – Fisica Sperimentale, settore concorsuale 02/A1 - **2 scorrimenti da RTI a PA** in conformità al Piano Straordinario Associati;
- GEO/03 – Geologia strutturale, settore concorsuale 04/A2 - **1 scorrimento da RTI a PA** in conformità al Piano Straordinario Associati;
- GEO/05 – Geologia Applicata, settore concorsuale 04/A3 - **1 scorrimento da RTI a PA** in conformità al Piano Straordinario Associati;

BIO/08 - Antropologia

Questo settore presenta un carico didattico complessivo di 24 CFU, relativo agli insegnamenti di Antropologia fisica, Preistoria: ambiente e cultura, Ecologia preistorica per il CdS in Scienze Ambientali e Naturali e di Stratigrafia dei giacimenti preistorici per il CdS in Geoscienze e Geologia Applicata. L'Antropologia è una disciplina storicamente presente nella ex Facoltà di SMFN, che ha contribuito a fondare nel 1962. Negli ultimi due anni ha subito una drastica riduzione del personale docente, con il pensionamento di 1 PA e di 1 RIC. Allo stato attuale fanno parte del SSD, 1 RIC (con abilitazione) e 1 RTDb. Da sottolineare, l'importanza scientifica e culturale del SSD BIO/08, caratterizzato da una produzione scientifica di altissimo livello. Il settore contribuisce, inoltre, ad alimentare costantemente le attività legate alla Terza Missione divulgando i risultati della ricerca attraverso i mezzi di comunicazione nuovi e tradizionali e attivando e portando a compimento Accordi di Ricerca e Convenzioni con Enti Locali e Istituzioni del territorio. Nella prospettiva di una programmazione triennale, è auspicabile un potenziamento della docenza in questo settore, **proponendo, nell'immediato, il reclutamento** di 1 PA.

FIS/01 – Fisica Sperimentale

È il settore che contribuisce maggiormente al carico didattico dei corsi di base di Fisica nell'Ateneo ed al corso di laurea triennale in Fisica e Tecnologie Avanzate (FTA) ed è inoltre uno dei settori trainanti della ricerca in Fisica nel DSFTA. La situazione della docenza nelle discipline delle Scienze Fisiche si è aggravata progressivamente a causa dei pensionamenti di 3 PO e 2 PA e di un ulteriore pensionamento di un PO nel 2021. Oltre all'elevato carico didattico legato ai corsi di base erogati in vari CdS, sia nell'Area delle Scienze Sperimentali che nell'Area delle Scienze Biomediche e Mediche, la docenza relativa al CdS triennale FTA, permane critica dal punto di vista numerico.

FIS/01 è anche un settore trainante dell'attività di ricerca svolta nel DSFTA ed ha conseguito risultati molto positivi nell'ambito della VQR 2004-2010 (collocandosi al primo posto all'interno del Dipartimento) e della VQR 2011-14. Il settore partecipa a collaborazioni di ricerca di grande rilevanza in ambito internazionale (i.e. CMS/TOTEM al CERN, l'esperimento CALET sulla Stazione Spaziale Internazionale,

l'esperimento MAGIC/CTA) ed una importante attività nel campo della fisica sperimentale della materia in fisica atomica e molecolare nonché in fotonica, ottica e optoelettronica; tali attività vengono trasferite anche nell'ambito della programmazione nazionale per lo sviluppo tecnologico, con importanti collegamenti con il tessuto industriale nei settori dell'alta tecnologia. Il Dottorato di ricerca in Fisica Sperimentale ha ricevuto negli ultimi 20 anni ottime valutazioni sia dal Nucleo di Valutazione, che dall'ANVUR ed è stato ripetutamente accreditato. Il settore FIS/01 vanta un alto numero di abilitazioni con 1 PA abilitato a PO, 2 Ricercatori a tempo indeterminato e 2 RTDa abilitati a PA. Per bilanciare la riduzione di personale docente dovuto ai recenti pensionamenti ed alla crescente richiesta della didattica dei corsi di base, è auspicabile un potenziamento del settore **proponendo, nell'immediato, il reclutamento di 2 PA.**

GEO/03 – Geologia strutturale Il SSD GEO/03 è rappresentato da 1 PO e da 1 RIC. Lo stesso SSD non usufruisce di turn-over da molti anni, nonostante abbia visto la recente e prematura scomparsa di 1 PA. Il carico didattico del settore, considerata anche la tipologia riferibile anche come "Geologia di base", ammonta a 39 CFU (ripartiti tra i due CdS GEO, di cui 6 CFU mutuati dalla triennale SAeN), di cui 24 CFU assolti dal PO e dal RIC a tempo indeterminato, abilitato per la fascia dei PA, nella prima tornata del 2012. Il settore costituisce un pilastro per l'erogazione della geologia di base e della geologia strutturale finalizzata a scopi di ricerca, ma anche per quelli applicativi che ben si integrano con la Geologia applicata ed ambientale e con gli obiettivi della LM GGA. Sviluppata è anche l'attività di ricerca del settore, con pubblicazioni su riviste ad alto IF e notevole e prestigiosa è la produzione cartografica anche a scala di sintesi della catena appenninica. Il settore, con le sue varie specializzazioni, rappresenta un ponte verso molte discipline ingegneristiche ed applicative. Il settore dimostra inoltre una buona attrattività verso i finanziamenti esterni. Nella prospettiva di una programmazione triennale, è auspicabile un potenziamento della docenza in questo settore, proponendo, nell'immediato, il **reclutamento di 1 PA.**

GEO/05 - Geologia Applicata

Il settore è caratterizzato dalla presenza di 2 PA e due RIC. Il PO di questo settore è andato in pensione in anni recenti e un PA nel 2021. Il carico didattico del settore è tuttavia consistente (54 CFU) e si distribuisce su insegnamenti obbligatori e opzionali con spiccate finalità professionalizzanti, in larga parte tenuti da due RIC, in possesso, entrambi, dell'abilitazione scientifica nazionale a PA e uno dei RIC abilitato anche a PO, che da anni svolgono, con lodevole impegno in termini di ore di didattica, le funzioni di docenza pur non avendone ruolo e retribuzione. Si tratta di uno dei settori trainanti l'offerta didattica per le applicazioni riguardanti la libera professione ed il mondo del lavoro in ambito geologico. Il settore ha infatti richiamato verso l'Ateneo un buon numero di studenti che apprezzano l'utilizzo di metodi all'avanguardia nello studio e nella valutazione dei fenomeni naturali responsabili di pericolosità e rischio geologico (rilevamenti quantitativi in sito, modellizzazioni numeriche, cartografia digitale, ecc.) e nel loro monitoraggio con tecniche dirette e da remoto (immagini satellitari, fotogrammetria, GPS, laser scanning, sistemi ottici, ecc.). Per tutte queste ragioni il settore risponde da anni all'impegno della formulazione e gestione di una frazione cospicua di tesi di laurea sia triennali che magistrali. Un ricercatore del settore partecipa alla composizione del Collegio dei docenti della Scuola di Dottorato Regionale PEGASO in Scienze della Terra, a cui il DSFTA partecipa anche in termini di tesi di dottorato. In termini di produzione scientifica, il settore contribuisce con pubblicazioni in riviste ad IF elevato per gli ambiti disciplinari e ad elevato livello di internazionalizzazione. Infine, il settore contribuisce da un lungo periodo a sostenere la rilevanza del Dipartimento nell'ambito della Terza Missione, attivando e portando a compimento Accordi di Ricerca, Convenzioni e contratti con le imprese e le Istituzioni del territorio, strumenti che consentono di supportare e incrementare gli investimenti strumentali del Dipartimento, mantenerne la visibilità al di fuori dell'ambito Accademico ed offrire opportunità di borse, dottorati e assegni ai giovani laureati. Nella prospettiva di una programmazione triennale, è auspicabile un potenziamento della docenza in questo settore, proponendo, nell'immediato, il **reclutamento di 1 PA.**

Indicazioni per le ulteriori fasi di implementazione della programmazione

In considerazione di ulteriori assegnazioni di budget, della possibile evoluzione delle linee programmatiche dell'Ateneo e di ulteriori necessità scientifiche e didattiche, si ritiene opportuno proporre che la programmazione ruoli segua un processo di verifica a cadenza annuale, sulla base dei criteri stabiliti, con ripartizione complessivamente equa ed equilibrata delle risorse.

A fronte dei reclutamenti sopra riportati, previsti dal PSA, il DSFTA indica come prioritario nel prossimo futuro l'inserimento di nuovi posti RTDb ed il reclutamento di PO, anche tenuto conto del numero limitato di PO attualmente presenti nel DSFTA e dell'elevato numero di PA abilitati al ruolo di PO.

Segue (*in ordine alfabetico e numerico*) l'elenco dei SSD:

BIO/05 - Zoologia

Questo SSD presenta un carico didattico di 32 CFU e presenta attualmente 1 PA coinvolto nell'insegnamento della Zoologia Sistemática e della Biogeografia con un carico didattico complessivo di 12 CFU nel CdS in Scienze Ambientali e Naturali. Gli altri CFU sono svolti da docenti di altro dipartimento (DSV). La ricerca è relativa alla sistematica ed ecologia di alcuni gruppi di invertebrati e vertebrati, alla distribuzione e struttura delle comunità in funzione dei fattori climatici ed ambientali ed all'uso di organismi e comunità biotiche nel rilevamento degli impatti determinati dalle attività antropiche. Il settore è coperto attualmente da 1 PA, abilitato a PO.

BIO/07 – Ecologia

Il settore ha subito una forte riduzione numerica dovuta a pensionamenti fisiologici (2 PO), 1 pensionamento anticipato (1 PO), alla scomparsa prematura di un PA ed al trasferimento di un RIC ad altro Dipartimento. Il carico didattico nel settore è molto pesante (89 CFU complessivi nei CdS AMB e 6 CFU in CdS di Scienze Biologiche (DSV) è attualmente sostenuto da 1 PO, 3 PA, 1 RIC (con abilitazione), con il supporto di 2 RTDa (su fondi di ricerca ed alcuni contratti esterni), che cesseranno il loro contratto a Dicembre 2021.

Storicamente presente nell'Ateneo, a partire dalla fine degli anni 70, ha sviluppato ricerche in campo ecotossicologico, ecologico e conservazionistico, con una produzione di eccellente qualità (VQR 2004-2010 e VQR 2011-2014, VQR 2014-2018, VQR 2018-2020 e con un notevole riconoscimento sia a livello Nazionale che Internazionale, come confermato dai numerosi progetti coordinati dal gruppo di ricerca Bio 07. Il SSD BIO/07 rappresenta un elemento portante della didattica della LT di Scienze Ambientali e Naturali e della LM Ecotossicologia e Sostenibilità Ambientale. Tali corsi di studio hanno sempre presentato, e presentano, un elevato numero di studenti immatricolati e di studenti frequentanti gli anni successivi. In particolare, la laurea magistrale presenta una forte attrattività, raccogliendo studenti sia da aree del centro-nord che del sud.

Il settore partecipa con 5 docenti alla composizione del Dottorato in Scienze e Tecnologie Ambientali, Geologiche e Polari.

Al fine di rafforzare la docenza in questo settore è stata completata una procedura a PA, art. 24, ed è attualmente in corso una procedura di reclutamento di un RTDb. E' in corso inoltre una procedura di reclutamento per un RTDa (Green).

Con tali premesse ed al fine di rafforzare ulteriormente le attività di Didattica, Governance e di Ricerca di questo Gruppo e dell'intero Dipartimento, **si ritiene prioritario, a breve termine, il reclutamento di ulteriori RTDb.**

Il Settore BIO 07 ritiene in ogni caso indispensabile richiedere a breve termine anche il reclutamento di PO, al fine di mantenere un'adeguata rappresentatività a livello internazionale e nazionale.

BIO/15 - Biologia Farmaceutica

Il settore è presente nel DSFTA con 1 RIC. Fa parte del gruppo di ricerca un 1 RTDa con contratto recentemente scaduto e con Abilitazione Scientifica Nazionale.

Il gruppo presenta una buona produzione scientifica e un impegno didattico complessivo attuale di 12 CFU, che diventeranno dal prossimo A.A. 18 CFU, ripartiti nei CdS in SAeN e ESA, a cui si aggiungono 6 CFU per il CdS in Chimica e Tecnologia Farmaceutica (DBCF).

Il ricercatore, oltre a sostenere molti dei CFU della didattica sopra elencati, dirige e coordina il Master di 1° livello in Fondamenti di Fitoterapia, il Master di 2° livello in Fitoterapia, e il Corso di Perfezionamento in Fitoterapia, con una notevole mole di lavoro per un solo docente, soprattutto considerando che i suddetti corsi sono un punto di riferimento a livello nazionale per la Fitoterapia e che vantano la partecipazione di un elevatissimo numero di studenti, con iscrizioni ogni anno superiori al centinaio. Inoltre il settore ha una forte capacità attrattiva nei confronti di molte aziende del campo fitoterapico, sia a livello locale che nazionale, e da alcuni anni garantisce notevoli entrate economiche ottenute da convenzioni di ricerca e servizi per conto terzi.

Si ritiene prioritario rafforzare questo SSD, proponendo, **nel medio termine, il reclutamento di 1 RTDb.**

CHIM/02- Chimica Fisica

Il settore CHIM/02 è presente nell'ordinamento didattico, nelle attività di base (oltre che nelle attività affini e integrative), nell'ambito delle discipline chimiche, dei tre corsi triennali del Dipartimento. Il settore è presente fra i settori del DSFTA, fin dalla sua costituzione, nello stesso settore concorsuale del SSD CHIM/12, 03/A2- Modelli e Metodologie per le Scienze Chimiche. Il settore è presente, oltre che per le esigenze didattiche, anche per l'affinità e le strette interazioni con la ricerca del dipartimento, realizzata nell'ambito delle scienze fisiche, della terra e dell'ambiente. Il settore copre il carico didattico relativo alla Chimica di base dei tre corsi triennali con 9 CFU e 6 CFU nella LM di Ecotossicologia e Sostenibilità Ambientale (ESA). Il settore è coperto attualmente da 1 PA.

CHIM/12 - Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali

Il settore ha notevole rilevanza per l'attività didattica del DSFTA, specialmente (ma non solo) per il percorso formativo ambientale delle Lauree triennale e magistrale. Il settore, attualmente, è complessivamente impegnato con 50 CFU erogati all'interno del DSFA e 12 CFU in Corsi di Laurea di altri Dipartimenti dell'Ateneo. 12 CFU nel Corso di Laurea in Scienze Ambientali e Naturali e 32 CFU nel Corso di Laurea Magistrale in Ecotossicologia e Sostenibilità Ambientale, con 6 CFU, attualmente mutuati dal Corso di Laurea in Scienze Geologiche, 6 CFU nel nuovo Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche. In corsi di laurea in altri Dipartimenti dell'Ateneo, sono sostenuti da docenti (e collaboratori precari) del CHIM/12: 6 CFU nella LM di Economia dell'Ambiente e della Sostenibilità (DEPS), 3 CFU nella LT professionalizzante in Agribusiness (DSV) e 3 CFU nella LT Tecniche della Prevenzione (DMMS). Il supporto didattico a CdS di altri Dipartimenti è accompagnato da collaborazioni scientifiche, che hanno portato al finanziamento di importanti comuni progetti nazionali ed europei.

Nel caso della LM in Ecotossicologia e Sostenibilità Ambientale, l'apporto del settore caratterizza culturalmente, in via esclusiva, il percorso degli studenti nell'ambito della sostenibilità. I docenti sono inoltre coinvolti, da anni, nel coordinamento e nell'organizzazione del Corso di Sostenibilità, insegnamento transdisciplinare dell'Università di Siena, rivolto a tutti gli studenti e al personale tecnico-amministrativo dell'Ateneo e ad esterni. I docenti presenti in questo settore sono 2 PO ed 1 PA e partecipano tutti, in maniera costante e consistente, alle attività istituzionali del DSFTA, fin dalla sua creazione. Tutti e tre i docenti sono membri del Collegio dei Docenti del Dottorato in Scienze e Tecnologie Ambientali, Geologiche e Polari e uno dei PO del SSD ne è il Coordinatore.

Il settore presenta un'ottima qualità della ricerca (VQR 2004-2010 e VQR 2011-2014) e grande visibilità, sia a livello nazionale che internazionale, caratterizzandosi come strategico per le ricerche sulla sostenibilità ambientale, una delle aree indicate come prioritarie nella programmazione strategica triennale d'Ateneo. **Si ritiene prioritario, a breve termine, il reclutamento di nuovi RTDb.**

FIS/02 - Fisica Teorica

Settore indispensabile per la didattica nel CdS in Fisica e Tecnologie Avanzate (FTA). I corsi di Fisica Teorica per FTA includono i due insegnamenti di Meccanica Quantistica e Meccanica Analitica, oltre all'insegnamento di Metodi Matematici della Fisica. Il carico didattico è attualmente coperto da un RTDb. È attivo un gruppo di ricerca teorica nel campo dell'ottica quantistica e dei fenomeni di entanglement. Visto il notevole interesse, anche nel settore applicativo (e.g.: crittografia quantistica e quantum computing) di questa disciplina, è auspicabile nel lungo periodo il potenziamento di questo settore.

FIS/03 - Fisica della Materia

Settore indispensabile per la didattica in Fisica della Materia nel CdS in Fisica e Tecnologie Avanzate e di rilevanza per l'attività di ricerca nel campo della Fisica della Materia. In assenza di abilitati in questo settore, al momento attuale non vengono formulate proposte di reclutamento; tuttavia, nella prospettiva di una programmazione a lungo termine, è auspicabile un potenziamento della docenza in questo settore. Nella prospettiva triennale **si propone il reclutamento di 1 PA.**

FIS/04 - Fisica Nucleare e Subnucleare

È un settore di grande rilevanza sia per l'attività di ricerca in Fisica Subnucleare, che vede due gruppi sperimentali operanti nel DSFTA (collaborazioni CMS e TOTEM al CERN di Ginevra) che per l'attività di ricerca in Fisica AstroParticellare (collaborazione CALET con un apparato in presa dati sulla ISS e la collaborazione MAGIC/CTA presso il La Palma Observatory). Infatti, la recente ridefinizione del settore, con l'inclusione dell'attività in Fisica AstroParticellare, ha determinato un massiccio afflusso di ricercatori in questo SSD a partire dal settore di origine prevalente FIS/01. Le declaratorie per i due SSD FIS/04 e FIS/01 sono identiche. Il carico didattico nel settore, indispensabile per l'insegnamento di Fisica Nucleare e Subnucleare (9 CFU) nel CdS in Fisica e Tecnologie Avanzate, è attualmente affidato ad 1 RIC del SSD FIS/01. Le competenze in queste discipline sono inoltre di grande rilevanza per il Dottorato in Fisica Sperimentale. È indispensabile un potenziamento della docenza in questo settore. **Si ritiene pertanto prioritario, a breve termine, il reclutamento di un RTDb.**

FIS/05 - Astronomia e Astrofisica

Il settore, attualmente non coperto da docenti dell'Ateneo, è di grande rilevanza per l'attività di ricerca nel campo dell'Astrofisica delle Alte Energie che vede due gruppi di ricerca operanti nel DSFTA (collaborazioni MAGIC/CTA e CALET) e per la didattica del Dottorato in Fisica Sperimentale. 1 RIC del DSFTA è abilitato a PA per il settore concorsuale 02/C1.

Per quanto riguarda l'Astronomia, visto il considerevole successo, riscosso sia in ambito scientifico (con la scoperta di asteroidi e lo studio di stelle a luminosità variabile) che nell'ambito delle attività di divulgazione culturale legate alle osservazioni astronomiche condotte dell'Osservatorio di Ateneo, è auspicabile, nella prospettiva di una programmazione a lungo termine, il potenziamento di questa disciplina.

FIS/07 – Fisica Applicata

Si tratta del settore che, dopo FIS/01, contribuisce maggiormente al carico didattico dei corsi di base di Fisica nell'Ateneo ed in particolare nei corsi di studio dell'area delle Scienze Biomediche e Mediche (presso i Dipartimenti di Biotecnologie mediche, Medicina molecolare e dello sviluppo, Scienze mediche, chirurgiche e neuroscienze) e nell'Area delle Scienze Sperimentali (dipartimenti di Scienze della Vita, Biotecnologie Chimica e Farmacia) con un notevole carico didattico complessivo. Il settore FIS/07 è inoltre indispensabile per la didattica nel CdS in Fisica e Tecnologie Avanzate. Dal punto di vista scientifico, il contributo del settore della Fisica Applicata è di particolare rilevanza nel campo della strumentazione avanzata in campo biomedico, con lo sviluppo di strumentazione e tecniche di acquisizione e analisi per l'*imaging* digitale. Il settore è attualmente coperto da un PA con abilitazione a PO. A seguito del pensionamento (2021) dell'unico PO del SSD, è prioritario il rafforzamento di questo settore. Nella prospettiva triennale si propone il reclutamento di 1 PO e/o di 1 RTDb.

GEO/01 – Paleontologia e Paleoecologia

Il SSD è rappresentato solo da 1 PA ed ha subito negli anni il pensionamento di 2 PO e di 1 PA. L'attività didattica del settore (12 CFU) è distribuita nella LT in Scienze Geologiche e nella LT in Scienze Ambientali. Il SSD denota una vivace attività di ricerca e produzione scientifica di livello internazionale nel campo della micropaleontologia, biostratigrafia e stratigrafia ambientale. L'attività di ricerca del SSD, si pone anche in modo trasversale ed integrato con le attività di ricerca di ambito ambientale e biologico, rappresentando un *link* multidisciplinare intradipartimentale.

Il settore disciplinare presenta 1 PA abilitato per la fascia dei PO. Nella prospettiva triennale si propone il **reclutamento di 1 RTDb e/o di 1 PO**.

GEO/04 – Geomorfologia

Il settore, rappresentato fino ad alcuni anni fa da 3 unità di personale strutturato, ha subito un improvviso ridimensionamento dovuto ad un congedo di 1 PO e al trasferimento di 1 RIC in altro Ateneo. Il settore è pertanto attualmente rappresentato 1 PA, al quale viene attribuito un compito didattico, nel settore, che ammonta a 15 CFU di tipologia Taf b2, dei quali 9 CFU erogati nella Laurea triennale in Scienze Geologiche e 6 CFU erogati nella Laurea magistrale in Geoscienze e Geotecnologie.

Si tratta di un settore che opera nell'ambito dei rischi geologici, quali il rischio geomorfologico e quello sismico, grazie all'impegno del suo unico rappresentante nei progetti di formazione del personale della Protezione Civile e di ricerca applicata sulla Microzonazione Sismica. Inoltre, il personale strutturato in servizio ha una vastissima esperienza ed opera da due decenni nel campo della cooperazione internazionale in paesi in via di sviluppo. Per effetto della L. 240/2010 ("Legge Gelmini") il Settore scientifico disciplinare, con spiccata specificità sperimentale, afferisce al Macrosettore Concorsuale 04/A3 (Geologia Applicata e Geomorfologia), si caratterizza per una qualità della ricerca scientifica eccellente, pubblicata su riviste con elevato fattore d'impatto e con ottima diffusione. Il settore ha attratto inoltre verso il Dipartimento di Scienze della Terra, prima, e di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente ingenti investimenti. Inoltre, la presenza di unità di personale docente strutturato nel Settore GEO/04 ha contribuito, in passato, alla sostenibilità di un Corso di Laurea magistrale in Geologia Applicata e di numerosi Master universitari di I e di II Livello. Considerando che il SSD è rappresentato da un solo docente, nella prospettiva triennale si propone il **reclutamento di 1 RTDb**.

GEO/06 - Mineralogia

Il settore ha visto negli ultimi anni il pensionamento di 1 PO e di 1 PA. Il carico didattico nel settore (24 CFU, di cui 18 CFU fondamentali, ripartiti tra corsi di studio di laurea triennale e magistrale GEO e AMB) è attualmente assolto da solo 1 PA. Insegnamenti del settore sono stati erogati anche in altri percorsi formativi (CdS in Fisica e Tecnologie Avanzate e in Chimica, Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro), sottolineandone l'importanza didattica trasversale. Il settore si caratterizza per l'eccellente produzione scientifica, con pubblicazioni in riviste ad elevato IF (tra cui *Nature* e *Geology*), ed alto livello di internazionalizzazione. Le ricerche hanno spesso un carattere interdisciplinare nel campo delle microstrutture, dei nanomateriali e, più recentemente, nel campo dell'economia circolare. Il settore presenta un docente di ruolo abilitato (tornata 2012) nella fascia dei PO; lo stesso ha ottenuto nuovamente l'abilitazione a PO nella tornata 2018. L'attuale assenza di un PO pregiudica la rappresentatività a livello internazionale e nazionale e rende difficile attrarre e mantenere professionisti con alta qualificazione. Si ritiene prioritario il **reclutamento, a breve termine, di 1 PO** al fine di rafforzare il ruolo dell'Ateneo Senese anche in ambito nazionale.

Considerando che il SSD è rappresentato da un solo docente, nella prospettiva triennale si propone anche il reclutamento di 1 RTDb.

GEO/07 - Petrologia e Petrografia

Questo settore da molti anni non usufruisce di *turn-over*, durante i quali 2 PO sono andati in pensione ed 1 PA si è trasferito in altro Ateneo. A seguito dell'improvvisa recente scomparsa dell'unico PA, il settore è adesso completamente sguarnito di personale docente, con un carico didattico da sostenere di 18 CFU, fondamentali per i corsi di studio triennale e magistrale dell'Area GEO. Il settore si è sempre caratterizzato

per un'ottima attività di ricerca di livello internazionale con capacità di attrarre finanziamenti, come testimoniato dalle numerose pubblicazioni (anche su riviste ad elevato IF, i.e. *Nature*), dai numerosi bandi di progetti nazionali vinti e dagli accordi di ricerca con aziende private stipulati negli ultimi anni. L'attività di ricerca, la produzione scientifica, le collaborazioni internazionali e la qualità dell'attività formativa sono anche legate gestione e valorizzazione dei campioni di roccia dell'Antartide che pone il settore in una posizione di primato in Italia e all'estero. Nella tornata 2012 sono stati abilitati 3 tecnici laureati ed assegnisti attivi nel DSFTA per la fascia dei PA. Per colmare l'assenza di personale in questo settore è stato reclutato un RTDb.

GEO/08 - Geochimica e Vulcanologia

Il settore non ha usufruito di *turn-over* dopo il pensionamento di 1 PO ed 1 RIC, per cui il relativo carico didattico di 18 CFU fondamentali, ripartiti tra i due CdS GEO e la magistrale AMB, è attualmente assolto solo da 1 RIC. Il settore si caratterizza per un buon livello, sia per l'attività di ricerca nel campo della geochimica ambientale e della biogeochimica, sia per la produzione scientifica come dimostrato da pubblicazioni su riviste internazionali con alto IF. Il settore gestisce un laboratorio per l'analisi chimica di matrici abiotiche e biotiche. Il settore ha partecipato a progetti di ricerca a livello nazionale ammessi a finanziamento sulla base di bandi competitivi e si contraddistingue per un'elevata capacità di attrarre finanziamenti, come indicato dalle numerose convezioni e contratti di ricerca attivati negli anni con enti pubblici e aziende private. Nella prospettiva triennale **si propone il reclutamento di 1 PA** e subordinatamente il reclutamento di un RTDb.

GEO/09 - Georisorse Minerarie e Applicazioni Mineralogico-Petrografiche per l'Ambiente ed i Beni Culturali

Il carico didattico nel settore ammonta a 12 CFU, (6 CFU fondamentali nella magistrale GEO, insegnamento mutuato dal Corso di Laurea Magistrale in Archeologia, e 6 CFU nella triennale GEO) è attualmente assolto da 1 RIC, che tiene anche un insegnamento (6 CFU) attivato dalla Laurea triennale in Scienze Storiche e del Patrimonio Culturale ed un insegnamento per la Scuola di Specializzazione in Beni Storico Artistici del nostro Ateneo. Il settore persegue due principali linee di ricerca multidisciplinari: la prima riguarda la diagnostica e la conservazione dei Beni Culturali con particolare riferimento alle superfici esposte ed alla individuazione di trattamenti antichi, caratterizzazione di cromie, strati pittorici, malte di allettamento e tipologie di degrado, mappature di opere d'arte e di centri storici, nonché la validazione di prodotti e metodi di pulitura, consolidamento e protezione; la seconda concerne lo studio archeometrico dei geomateriali di interesse archeologico, bronzi, vetri, ceramiche e materiali lapidei per la individuazione della loro provenienza, della loro produzione e impiego. Considerato il prossimo pensionamento dell'unico rappresentante del SSD, si richiede a breve termine **il reclutamento di un RTDb**.