

# REPORT IMAA 2019

L'Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR - IMAA) ha sede principale presso l'Area di Ricerca di Potenza ed un Polo a Marsico Nuovo nella Val d'Agri (Regione Basilicata)



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche



<http://www.ima.cnr.it>



A cura di:

Angela Cristaldi, Licia Fanti, Monica Proto,  
Nicola Afflitto e Rocchino Caivano

## La Storia

L'Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale (IMAA) è stato costituito (Provvedimento Ordinatorio del CNR n. 15788 del 12.02.2001) nell'ambito del processo di riforma del CNR dall'accorpamento di tre istituti preesistenti: l'Istituto di Metodologie Avanzate di Analisi Ambientale (IMAAA); l'Istituto di Ricerca sulle Argille (IRA) e l'Istituto di Orticoltura e Colture Industriali (IOCI). L'IMAA è attualmente l'unico istituto del CNR con sede principale in Regione Basilicata (Area della Ricerca del CNR di Potenza).

## Attività di ricerca

Sin dalla sua nascita le attività di ricerca dell'IMAA sono state rivolte allo sviluppo ed all'integrazione di tecnologie di "Osservazioni della Terra" finalizzate allo studio di processi geofisici ed ambientali. Le attività dell'istituto sono organizzate all'interno dei seguenti quattro assi:

- Osservazioni della Terra dal suolo, da aereo e da satellite per lo studio dell'atmosfera, idrosfera, litosfera e biosfera e delle loro interazioni, per lo sviluppo delle applicazioni meteorologiche e per la previsione, prevenzione e mitigazione dei rischi;
- Caratterizzazione chimico-fisica di suolo e sottosuolo;
- Sviluppo di tecniche avanzate di monitoraggio ambientale basate sull'integrazione di metodiche chimico-fisiche, biologiche e geologiche, in-situ ed in remote sensing;
- Metodologie integrate per la pianificazione e la modellistica ambientale, la gestione e l'interoperabilità di dati geospaziali.

L'approccio fortemente multi-disciplinare ha consentito di affrontare in modo innovativo lo studio di processi geofisici ed ambientali di notevole complessità, precorrendo le linee del programma GMES/COPERNICUS (Global Monitoring of Environment and Security) e ben collocandosi nella strategia GEOSS (Global Earth Observation System of Systems).

Nel 2019 si è ulteriormente rafforzato il posizionamento dell'IMAA in ambito internazionale e nazionale attraverso: i) un incremento della produttività scientifica con oltre 100 articoli ISI su riviste con un IFmed di 3.48; ii) un aumento significativo di progetti internazionali (H2020, COPERNICUS, ESA, EUMETSAT) di interesse per le aree strategiche "Osservazioni della Terra" e "Rischi Naturali ed Antropici"; iii) l'avvio di nuovi progetti di potenziamento di Infrastrutture di Ricerca (PNIR 2014-2020) e di progetti di ricerca di base (PRIN); iv) il consolidamento dei rapporti con il sistema industriale con l'avvio di nuovi progetti con aziende leader a livello internazionale (ENI, FCA, Leonardo-Finmeccanica) e reti/cluster di PMI. Inoltre ha svolto una intensa attività di terza missione fornendo supporto tecnico-scientifico al sistema della PA e promuovendo azioni per la diffusione della cultura scientifica nel settore ambientale.

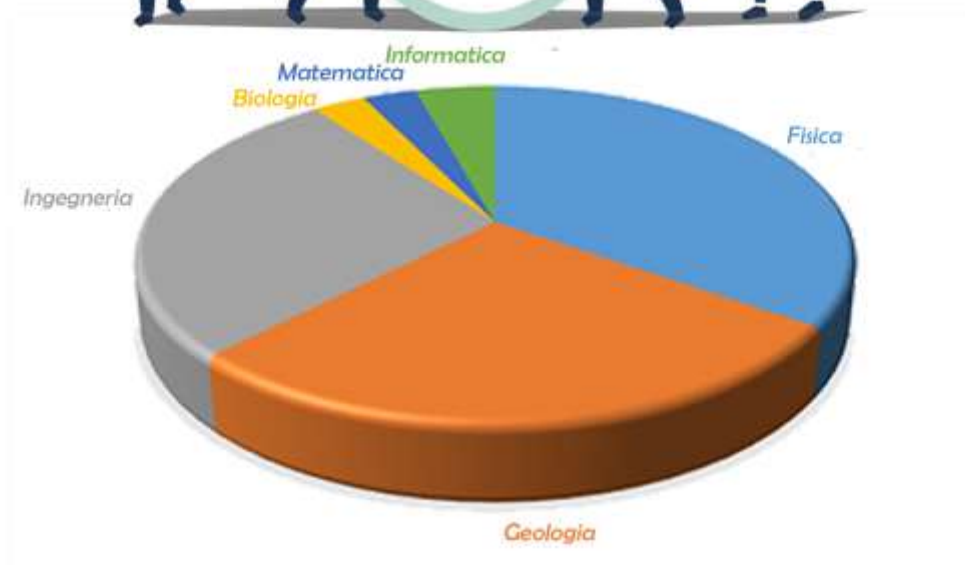


## Personale

Attualmente l'IMAA è costituito da 103 unità di personale: 76 ricercatori e tecnologi; 23 tecnici; 4 amministrativi. L'IMAA ha potenziato ulteriormente le attività di Alta Formazione. Nel 2019 hanno svolto attività di formazione 27 assegnisti di ricerca e borsisti e 10 dottorandi.

Nell'ambito di un consolidato rapporto con il sistema universitario n. 11 ricercatori svolgono attività di docenza presso sedi universitarie e n. 15 docenti universitari sono associati presso IMAA per svolgere attività di ricerca.

L'IMAA si caratterizza per la presenza di un numero elevato di personale femminile (40%) anche con funzioni di responsabilità (4 dei 7 gruppi di ricerca operanti presso l'IMAA sono coordinati da ricercatrici donne).

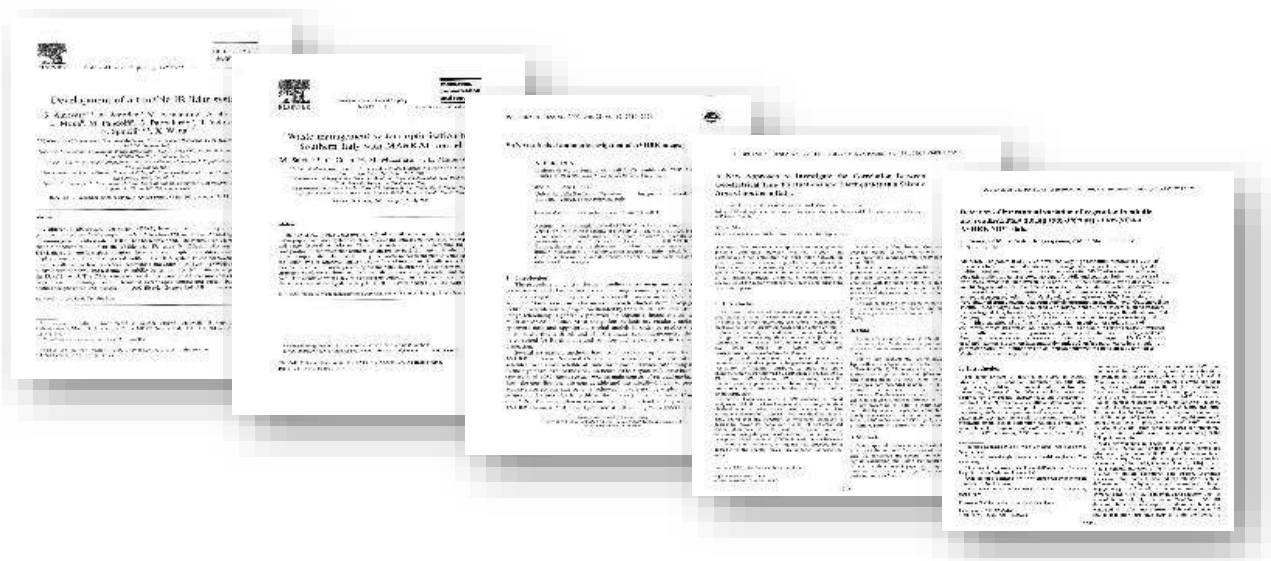


## Produttività scientifica

Nel 2019 i ricercatori hanno pubblicato 109 articoli su riviste internazionali con sistema di valutazione peer-review. Il numero di pubblicazioni è aumentato del 20% rispetto agli anni precedenti con un miglioramento anche della qualità media della produzione scientifica caratterizzata da riviste scientifiche con un IFmed=3.48, con il 51% di articoli su riviste della categoria Q1 ed il 30% della categoria Q2. Alcuni lavori sono stati pubblicati su riviste di grande prestigio (es. Remote Sensing of Environment, Atmospheric Chemistry and Physics, Atmospheric Environment, Engineering Geology, Microporous and mesoporous materials, Renewable and Sustainable Energy Reviews). Oltre il 70% della produzione scientifica è concentrata nelle aree (cat. web of science categories): Geoscience Multidisciplinary; Meteorology & Atmospheric Sciences; Remote Sensing; Environmental Sciences e Geochemistry & Geophysics. Infine, emerge una forte capacità di collaborazione a livello internazionale: circa il 50% delle pubblicazioni vede la partecipazione di almeno un ricercatore affiliato ad una istituzione straniera tra gli autori.

Tabella 1. Dati sulla produttività scientifica nel periodo 2015-2019. Si specifica che il numero medio di ricercatori e tecnologi a supporto della ricerca è variato nel corso degli anni: nel periodo 2015-2018 è stato di circa 55 unità mentre nel 2019 è stato di 64 unità .

Anno	Numero Art.	IF Medio	Q1	Q2	Q3	Q4	NO ISI	Art. con Autori affiliati ad ist. estere
2015	79	2.635	29	36	5	4	5	30
2016	70	2.928	38	18	6	3	5	41
2017	69	2.884	30	24	8	3	4	31
2018	90	3.281	34	37	10	5	4	53
2019	109	3.480	56	33	7	8	5	52
<b>TOTALI</b>	<b>417</b>	<b>3.085</b>	<b>187</b>	<b>148</b>	<b>36</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>207</b>



## Principali infrastrutture di ricerca

L'IMAA ha dimostrato una notevole capacità di progettare e realizzare grandi Infrastrutture di Ricerca, alcune delle quali di rilevanza internazionale. Il patrimonio in termini di attrezzature scientifiche è attualmente di oltre 12 MI Euro.

Le principali facility strumentali attualmente operative presso i laboratori IMAA sono:

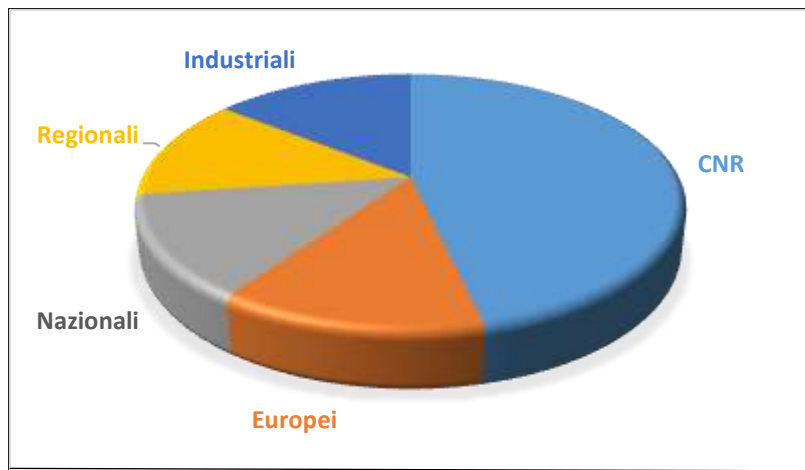
- CIAO - CNR-IMAA Atmospheric Observatory, è uno dei 12 siti mondiali della rete GRUAN per lo studio dell'alta atmosfera e nodo principale della IR ACTRIS che nel 2016 è stato inserito nella roadmap europea ESFRI;
- Sistema di ricezione, processamento ed archiviazione di dati satellitari (NOAA, MSG, EOS-AQUA, EOS-TERRA) che consente di processare in linea oltre 120 Tbyte di dati;
- Campo Prove sperimentali Hydrogeosite presso il polo di Marsico Nuovo che è il primo laboratorio full-scale in Italia per lo studio di processi idrogeofisici e rete geofisica multiparametrica in Val d'Agri;
- Sistemi per misure chimico-fisiche, biologiche, geochimiche, geofisiche ed ambientali sia in situ che in laboratorio; sensori per il telerilevamento da aereo nel termico e nell'infrarosso.

In questo contesto va sottolineato che l'IMAA coordina per il CNR il progetto infrastrutturale ACTRIS "*Aerosols, Clouds, and Trace gases Research Infrastructure Network*" finanziato sia in ambito FP7 che HORIZON 2020. Nel dicembre 2016 l'Infrastruttura di Ricerca IR-ACTRIS è stata inserita nell'elenco delle IR di interesse per la Roadmap ESFRI. Questo patrimonio di Infrastrutture di Ricerca costituisce una straordinaria "palestra" per moltissimi giovani ricercatori sia italiani che stranieri e favorisce la partecipazione del CNR a programmi internazionali. Inoltre queste infrastrutture hanno anche un forte impatto applicativo e possono fornire supporto al sistema degli utenti finali.



## Risorse finanziarie

L'IMAA ha confermato una buona capacità di autofinanziamento mediante la partecipazione a bandi competitivi, sia a livello internazionale che nazionale. Nel 2019 l'IMAA ha accertato risorse derivanti da contratti esterni per un importo di 2.8MEuro, di cui circa il 60% derivanti da progetti europei. I dati non tengono conto delle risorse derivanti dalla partecipazione al programma PON Infrastrutture 2014-2020, le cui risorse sono state accertate a livello di dipartimento. Va sottolineato che l'IMAA con le attività dell'Ufficio Progetti e del personale amministrativo ha confermato le ottime capacità di coordinamento scientifico e management gestionale di attività di ricerca, gestendo progetti europei e nazionali per un importo complessivo di oltre 20MIEuro con il coinvolgimento di un numero elevato di partner (centri di ricerca, università, imprese).



## Le attività in ambito internazionale

### Programma H2020

Il 2019 si è concluso con la firma di un nuovo contratto nell'ambito di H2020, consolidando la presenza dell'IMAA nei programmi di ricerca e innovazione in Europa e incrementando il portfolio dei progetti H2020, che dunque annovera 10 progetti (e-SHAPE; CORDINET; GAIA-CLIM; ACTRIS-2; ACTRIS PPP; ENVRIPLUS; ENVRI-FAIR; ATHENA; ECARS; EUNADICS), ai quali si aggiungono i 2 progetti

nell'ambito COSME (SPACE2ID, SPACE2IDGO). Va considerato anche il progetto BRAINCITIES riconosciuto dalla UE come "associato" all'iniziativa "Notte Europea dei Ricercatori".



## **Programmi ERA per i Servizi Climatici e Copernicus**

Nell'ambito dell'Area Europea della Ricerca per il Servizi Climatici (ERA4CS), sono in corso due progetti per i quali l'IMAA svolge il ruolo di coordinamento: SERV\_FORFIRE e DustClim. Inoltre è stata finanziata dall'ECMWF la seconda fase del progetto iniziato nel 2017 nell'ambito della Call C3S\_311a del programma Copernicus, di cui l'IMAA ha il coordinamento di un intero Lotto finalizzato ad armonizzare e fornire prodotti di livello avanzato per alcune variabili climatiche essenziali (temperatura, vapor d'acqua, ozono gas in traccia). I prodotti sviluppati rientrano nel Copernicus Climate Data Service (C3S). Infine, il 1 dicembre 2019 è partito il primo progetto del CNR con il Copernicus Atmospheric Monitoring System (CAMS): l'IMAA ha qui il coordinamento e un ruolo chiave per la realizzazione di un servizio pilota di fornitura dei profili verticali degli aerosol misurati da 9 stazioni ACTRIS/EARLINET all'ECMWF.

## **Programmi Agenzia Spaziale Europea ed EUMETSAT**

L'IMAA ha concluso ARTEK *"Satellite Enabled Services for Preservation and Valorisation of Cultural Heritage"* e continuato le attività avviate nell'ambito dei contratti di ricerca con l'Agenzia Spaziale Europea (ESA), come EC-ACTS *"Earlinet and Cloudnet - Aerosol and Clouds Teams for Sentinel-5P Validation"* (ESA-ESTEC ID28659).

Nel 2019 sono continuate le attività avviate nell'ambito dei due contratti, il primo con l'EUMETSAT ed il secondo con l'ESA: progetto APPLES *"Applicability of Langley method for EPS-SG EIRP measurement at Svalbard"* e progetto Wrad *"Characterization of W-band propagation channel through ground-based observations"*. A dicembre è stato stipulato un nuovo contratto con EUMETSAT: progetto ComboCloud *"Combined MWS and IASI-NG Soundings for Cloud Properties"*.

## **Altre attività internazionali e programmi di cooperazione bilaterale**

L'IMAA partecipa al JP EERA Smart Cities ed ai Thematic Working Groups TWG2 Urban Environmental Sustainability and Resilience e TWG4 Urban Governance and Participation della JPI UERA. Ha concluso il progetto PrioritEE *"Prioritise energy efficiency (EE) measures in public buildings: a decision support tool for regional and local public authorities"*, per il quale l'IMAA ricopriva il ruolo di coordinatore nell'ambito Interreg MED.

Nell'ambito delle azioni COST si è avviata una nuova azione COST "PROBE" relativa allo studio del *boundary layer* dell'atmosfera. Prosegue la partecipazione nell'altra azione COST "In Dust" per la costituzione di un network internazionale per l'utilizzo delle osservazioni e previsioni di polveri desertiche. L'istituto ha contribuito a promuovere per conto del Consorzio TeRN il programma Copernicus attraverso il Basilicata Copernicus Relay.

Infine è continuata l'attività di cooperazione bilaterale con istituzioni scientifiche di paesi europei (Polonia, Bulgaria, Rep. Ceca) ed extraeuropei (Cina, Argentina, Messico, Egitto, etc), sia per favorire mobilità del personale che per la realizzazione di laboratori congiunti.

## Le attività in ambito nazionale

L'IMAA conferma una significativa presenza in programmi nazionali con una ampia collaborazione con altri istituti CNR, università ed enti di ricerca nazionali (ASI, INGV, OGS, ENEA).

Tra le iniziative di maggior rilievo, va segnalato l'avvio di 3 progetti per il potenziamento di Infrastrutture di Ricerca finanziati nell'ambito del PNIR 2014-2020 del MIUR. In particolare, l'IMAA coordina il progetto ACTRIS, che si è posizionato al primo posto della graduatoria, e partecipa ai progetti ICOS, coordinato dal CNR-IRET, e GRINT coordinato dall'INGV. L'importo complessivo degli interventi è di circa 15MEuro.

Nel 2019 sono continuate le attività inerenti il progetto OT4CLIMA finanziato nell'ambito del PON Ricerca e Sviluppo 2014-2020 del MIUR, il progetto è coordinato dall'IMAA e vede la partecipazione di 13 istituti del CNR, grandi aziende (Leonardo-Finmeccanica, IDS) ed una rete di PMI. Infine, nel 2019 sono state completate le attività del progetto "Smart Cities - Progetto Clara" e del progetto INSIEME, finanziati dal MIUR, e dei progetti SOLARCLOUD e SPOT, finanziati dal MISE. Inoltre è stato avviato un nuovo progetto PRIN 2017 (settore ERC PE10) dal titolo FLUIDS "Detection and tracking of crustal fluid by multi-parametric methodologies and technologies" coordinato dall'Università Federico II di Napoli.

### Progetti con il sistema della Pubblica Amministrazione

L'IMAA è Centro di Competenza per il Dip. di Protezione Civile (D.M. n.252/06) e per la Commissione Nazionale Grandi Rischi (Decreto Presidenza Consiglio dei Ministri del 5-12-2017).

Nel 2019 l'IMAA ha continuato a fornire supporto al Dip. di Protezione Civile nazionale contribuendo prevalentemente allo studio di fenomeni di amplificazione sismica di sito ed allo sviluppo di sistemi ICT per la gestione e condivisione dati geospaziali. In particolare, nel corso del 2019 l'IMAA ha fornito supporto al sistema di Protezione Civile nella gestione dell'emergenza Frana di Pomarico.

Nel 2019 è continuata l'attività di supporto alla Reg. Basilicata per lo sviluppo di metodologie innovative per la previsione del rischio incendi boschivi, per lo studio di fenomeni di dissesto idrogeologico e per studi di microzonazione sismica. Inoltre il Lab. di Geologia Medica ed Ambientale, accreditato dal Ministero della Salute per l'analisi dell'amianto, ha svolto numerose attività di supporto alla PP.AA. Infine è continuata l'attività di collaborazione con la Fondazione Ambiente Ricerca Basilicata (FARBAS) e la Fondazione Basilicata Ricerca Biomedica (BRB) per lo studio di problematiche legate all'impatto delle attività antropiche sull'ambiente e sulla salute dei cittadini.

### Progetti e collaborazioni con partner industriali

Nel 2019 l'IMAA ha consolidato il quadro di collaborazioni con il sistema industriale ed in particolare ha sviluppato attività in collaborazione con alcune aziende leader a livello internazionale (ENI, Leonardo Finmeccanica, FCA, IDS). Tra le iniziative di maggiore rilievo svolte in collaborazione con grandi imprese vi sono l'attuazione di un progetto con FCA relativo all'applicazione del modello MARKAL/TIMES allo stabilimento di Melfi ed allo sviluppo di nuovi materiali ecosostenibili, di un programma di ricerca finanziato da ENI per lo sviluppo di un sistema innovativo per misure geoelettromagnetiche in foro ed un progetto finanziato da ITALGAS per la caratterizzazione geochemica e mineralogica di suoli in aree interessate dalla presenza di pipeline energetiche.

Nell'ambito delle politiche rivolte alla promozione di azioni di trasferimento tecnologico e di sviluppo territoriale, l'IMAA ha partecipato attivamente ai progetti promossi dai 5 nuovi cluster regionali sulle tematiche della S3 della Reg. Basilicata ed a progetti con le grandi imprese nell'ambito del bando regionale FESR 2014-2020 CORES. Infine, è stato presentato e poi successivamente approvato dal MISE il progetto ARPA, in collaborazione con Centro Ricerche Fiat e MASMEC.



## Le attività di divulgazione e promozione della ricerca

Le principali attività di divulgazione e disseminazione dei risultati della ricerca scientifica svolte nel 2019 sono state:

- Progettazione e Coordinamento della seconda edizione del Progetto "Braincities" (Boosting ReseArch INside CITizens communitiES - Evento associato alla European Researchers' Night, lanciata dal Programma Europeo Horizon 2020 e rientrante nelle azioni Marie Skłodowska-Curie) che si è realizzato a Matera il 27 settembre 2019;
- Evento "Il CNR-IMAA incontra le scuole: lezioni aperte" – VI<sup>a</sup> edizione (19-20-21 marzo 2019). Hanno partecipato all'iniziativa 184 studenti che si sono alternati nelle tre giornate dell'evento;
- Redazione di una Newsletter divulgativa IMAA-CNR (n° 5 uscite) a cadenza bimestrale inerente tematiche ambientali. La Newsletter – rivolta al vasto pubblico - raccoglie informazioni, notizie aggiornate sulle attività/iniziative/eventi dell'Istituto, i progetti in essere, i risultati conseguiti, le ultime pubblicazioni, i resoconti dei convegni;
- Partecipazione insieme alla FCA (Fiat Chrysler Automobiles di Melfi) alla 15<sup>a</sup> edizione di "M'illumino di meno" (campagna radiofonica di sensibilizzazione sul risparmio energetico e sulla mobilità sostenibile, ideata dalla trasmissione radiofonica "Caterpillar" di RADIODUE RAI);
- Seminario di divulgazione scientifica "Pensa e ripensa, crea la conoscenza" (tenuto dal Prof. De Feo il 20 novembre) rivolto ai ricercatori ed incentrato su come comunicare e fare divulgazione scientifica;
- Visite guidate ai laboratori CNR-IMAA per studenti delle scuole di ogni ordine e grado. In particolare, all'interno del Progetto Art&Scienze dell'UNIBAS - a cui il CNR-IMAA ha aderito come partner – hanno visitato i laboratori dell'IMAA 3 Licei Scientifici, per un totale complessivo di 84 studenti;
- Adesione come Istituto a "Il Linguaggio della Ricerca" (LdR), progetto nazionale di divulgazione scientifica, che nasce dalla collaborazione tra i ricercatori del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) dell'Area di Ricerca di Bologna, l'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) e l'ENEA, con la partecipazione di esperti della divulgazione;
- Attività di promozione mediante rapporti con i media (quotidiani, radio, tv, redazioni giornalistiche, etc). In particolare, sono state organizzate e pianificate una serie di interviste a ricercatori afferenti a diversi laboratori dell'IMAA-CNR nell'ambito della trasmissione "Buongiorno Regione Basilicata" del TG3 Basilicata.



# IL CNR-IMAA IN NUMERI

153

## Staff

- 103 unità di personale strutturato tra ricercatori, tecnologi, tecnici, amministrativi;
- 50 unità di personale tra assegnisti, borsisti, dottorandi, associati universitari e stagisti.

417

## Articoli ISI su riviste internazionali nel periodo 2015-2019

L'Agenzia Nazionale di Valutazione del Sistema Universitario e della Ricerca (ANVUR) ha individuato l'IMAA al primo posto per l'Area disciplinare "Scienze della Terra" tra 33 strutture degli Enti di Ricerca che operano nel settore su tutto il territorio nazionale (VQR 2011-2014, [www.anvur.org](http://www.anvur.org)).

7

## Gruppi di ricerca

Le attività di ricerca sono rivolte prevalentemente allo sviluppo ed all'integrazione di metodologie per l'Osservazione della Terra, sia in-situ che da satellite, e la modellistica energetico-ambientale.

- Sviluppo ed integrazione di tecniche lidar, radiometriche ed a microonde per la caratterizzazione 4D dell'atmosfera;
- Telerilevamento Satellitare di Nubi e Precipitazioni;
- Metodi e tecniche OT multi-piattaforma per la caratterizzazione dei processi di superficie e per il monitoraggio NRT dei rischi naturali ed antropici;
- Tecniche integrate di Osservazione della Terra (EO) per la ricerca ambientale ed archeologica - «ARGON»;
- Micro e biominerali nelle problematiche ambientali e della salute umana;
- Metodologie Integrate per lo studio di suolo e sottosuolo;
- Modellistica Integrata per la Sostenibilità Energetico - Ambientale.

M

47

## Progetti in corso

- 22 Progetti europei (H2020; Copernicus; ESA)
- 12 Progetti di cooperazione internazionale
- 6 Progetti di ricerca nazionali (MIUR; MISE)
- 7 Progetti a supporto del sistema della PPA

A

4

## Infrastrutture di Ricerca

- CIAO - CNR-IMAA Atmospheric Observatory, nodo principale dell'Infrastruttura ACTRIS inserita dal 2016 nella roadmap ESFRI;
- Sistema di ricezione, processamento ed archiviazione di dati satellitari (NOAA, MSG, EOS-AQUA, EOS-TERRA) che consente di processare in linea oltre 120 Tbyte di dati;
- Campo Prove sperimentali Hydrogeosite presso il polo di Marsico Nuovo che è il primo laboratorio full-scale in Italia per lo studio di processi idrogeofisici e rete geofisica multiparametrica;
- Sistemi per misure chimico-fisiche, biologiche, geochimiche, geofisiche ed ambientali sia in-situ che in laboratorio; sensori per il telerilevamento da aereo nel termico e nell'infrarosso.

A

15

## Risorse finanziarie (Meuro)

15 MEuro derivanti da bandi competitivi (2015-2019)