



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

INGEGNERIA ELETTRICA ELETTRONICA E INFORMATICA

REPORT ANNUALE DI AQ - RICERCA E TERZA MISSIONE 2021/2022

Data approvazione in consiglio di Dipartimento: 20-06-2022

Sez. I - MONITORAGGIO DELLE ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA

Sez. I.a - Monitoraggio delle attività di ricerca

Punto 1 - Elenco progetti finanziati su fondi da bandi competitivi a finanziamenti esterni

Il DIEEI è impegnato in numerosi progetti nazionali e internazionali. Sono in corso tre progetti internazionali che vedono coinvolti docenti e ricercatori del DIEEI: NATIFLife nell'ambito del programma Italia - Malta 2014-2020, con il dipartimento capofila della compagine; WinSIC4AP nell'ambito del programma ECSEL (call 2016), con il dipartimento partner del consorzio; EUROfusion nell'ambito di Horizon 2020 come terze parti di ENEA. Il finanziamento complessivo ammonta a circa € 840.000. Inoltre, sempre nell'ambito del programma Italia - Malta 2014-2020 è attivo il progetto BIOBLU per un finanziamento pari a € 292.800,00. Da ottobre 2020 è inoltre attivo il progetto H2020 "e-SAFE", in cui l'Università di Catania è Principal Investigator (DICAR + DIEEI); per il DIEEI il contributo è di circa 100.000 €. Sempre nell'ambito di Horizon 2020, alcuni docenti del DIEEI partecipano al progetto "BiOrangePack-Smart and innovative packaging, post-harvest rot management and shipping of organic citrus fruit" finanziato dal Programma di Ricerca e Innovazione (R&I) dell'UE HORIZON 2020, con il Di3A capofila per l'Università di Catania. Alcuni docenti del DIEEI sono inoltre coinvolti nel progetto "MEDIWARN – Virtual Biosensor for Medical Warning Precursors" European Project nell'ambito del programma INTERREG V-A Italy-Malta Programme 2014–2020 (per l'unità di ricerca dell'Università di Catania il capofila è il DICAR).

Per quel che riguarda i progetti finanziati su bandi competitivi nazionali, è ancora in corso il progetto M9 avviato nel 2015 dal Ministero per lo sviluppo economico con un contributo di circa € 780.000,00 per il DIEEI. Inoltre, dal 2020 sono attivi il progetto S.A.L.VO., finanziato dal Ministero per lo Sviluppo Economico con un contributo di circa € 450.000, e nell'ambito del D.M. 8 marzo 2018 – Fondo per la Crescita Sostenibile, il progetto "Water 4.0 – Tecnologie per la convergenza tra industria 4.0 e ciclo idrico integrato", con capofila Etna Hitech e costo per il DIEEI pari a € 1.250.000. Infine, sono in fase di svolgimento cinque progetti PRIN 2017 per un ammontare del contributo di circa € 545.000. Inoltre, nel 2021 sono stati approvati due progetti PRIN 2020, il progetto LEGO.AI e il progetto HOTSPHOT.

Per quel che riguarda i finanziamenti nell'ambito del PNR 2015-2020 il DIEEI è coinvolto in cinque progetti, dei quali due presentati con il DICAR come proponente: TALISMAN, Ewas (DICAR), THALASSA (DICAR), MAIA e 4FRIALTY.

Nell'ambito del Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020 AIM – Attrazione e Mobilità Internazionale, il DIEEI è coinvolto con tre ricercatori a tempo determinato.

Infine, nell'ambito dei finanziamenti regionali relativi al bando PO FESR 2014/2020 – Azione 1.1.5 "Sostegno all'avanzamento tecnologico delle imprese attraverso il finanziamento di linee pilota e azioni di validazione precoce dei prodotti e di dimostrazione su larga scala", sono attivi sedici progetti per un ammontare del contributo di oltre € 5.000.000. Nella linea 1.2.1_03 è invece attivo il progetto AMELiE con un contributo di € 595.000.

Nel 2021, a seguito di manifestazione di interesse, è stato inoltre finanziato dal MISE un progetto nell'ambito della scuola europea di Industrial Engineering and Management per il finanziamento di un assegno di ricerca sul tema di building information modeling.

Nella tabella di seguito riportata viene illustrato il prospetto riassuntivo dei progetti di ricerca in atto nel DIEEI (laddove non è indicato un importo si intende che i fondi per la ricerca sono interamente gestiti da altri dipartimenti).

| TIPOLOGIA | TITOLO | IMPORTO COMPLESSIVO DIEEI | CONTRIBUTO |
|-----------------------------------|---|---------------------------|--------------|
| INTERREG ITALIA MALTA | BIOBLU | € 292.800,00 | € 292.800,00 |
| INTERREG ITALIA MALTA | MEDIWARN (DICAR) | | |
| ENIAC 2016 | WinSIC4AP | € 830.000,00 | € 500.000,00 |
| Horizon 2020 | EUROfusion | € 81.000,00 | € 81.000,00 |
| Horizon 2020 | "e-SAFE" | € 96.000,00 | € 96.000,00 |
| Horizon 2020 | BiOrangePack (Di3A) | € 25.000,00 | € 25.000,00 |
| PRIN 2015 | La ricerca per i PAES | € 78.623,00 | € 64.053,00 |
| MISE 2014 | CONTRATTO sviluppo M9 | € 1.200.000,00 | € 780.000,00 |
| MISE 2018 | S.A.L.VO. | € 981.500,00 | € 466.078,13 |
| Fondo per la Crescita Sostenibile | Water 4.0 | € 1.250.000 | € 686.000,00 |
| PNR 2015/2020 | TALISMAN | € 800.000,00 | € 400.000,00 |
| PNR 2015/2020 | Ewas (DICAR) | € 50.000,00 | € 50.000,00 |
| PNR 2015/2020 | THALASSA (DICAR) | | |
| PNR 2015/2020 | MAIA | € 400.007,88 | € 200.003,94 |
| PNR 2015/2020 | 4FRIALTY | € 725.000,00 | € 725.000,00 |
| PON AIM | AIM1889410-1 - ENERGIA | € 181.370,00 | € 181.370,00 |
| PON AIM | AIM1889410-3 - Smart, Secure and Inclusive Communities | € 180.759,00 | € 180.759,00 |
| PON AIM | AIM1889410-2 - FABBRICA | € 183.202,00 | € 183.202,00 |
| PRIN 2017 | Autonomous In-vivo Brain-Machine-Interface in 28nm-CMOS technology | € 164.186,00 | € 117.708,00 |
| PRIN 2017 | ADVANCED NETWORK CONTROL OF FUTURE SMART POWER GRIDS | € 175.006,00 | € 122.207,00 |
| PRIN 2017 | Advanced power-trains and -systems for full electric aircrafts | € 151.818,00 | € 97.500,00 |
| PRIN 2017 | Sphere: Software architecture for predictable heterogeneous real-time systems | € 144.986,00 | € 109.881,00 |
| PRIN 2017 | LIQUID_EDGE | € 126.548,00 | € 98.507,00 |
| POR 115 | BioTrak | € 434.342,96 | € 434.342,96 |
| POR 115 | i HOSP | € 342.323,00 | € 342.323,00 |
| POR 115 | REHASTART | € 260.727,06 | € 260.727,06 |
| POR 115 | SECESTA VIASAFE | € 171.200,00 | € 171.200,00 |
| POR 115 | PKU PhenylKetonUria | € 181.900,00 | € 181.900,00 |
| POR 115 | HCH LowCost GeoEngineering Check | € 120.910,00 | € 120.910,00 |
| POR 115 | IRMA | € 244.062,72 | € 244.062,72 |
| POR 115 | QUALIAGRO 4.0 | € 311.637,50 | € 311.637,50 |
| POR 115 | S6 | € 781.100,00 | € 781.100,00 |
| POR 115 | SELCA | € 360.770,00 | € 360.770,00 |
| POR 115 | TRAIT | € 250.000,00 | € 250.000,00 |
| POR 115 | SmartEUS | € 381.000,00 | € 381.000,00 |
| POR 115 | RESIMA SMART | € 171.200,00 | € 171.200,00 |
| POR 115 | SAFE DEMON | € 270.000,00 | € 270.000,00 |

| | | | |
|-----------------------------------|----------------|--------------|--------------|
| POR 115 | PRE3 PRE CUBE | € 400.000,00 | € 400.000,00 |
| POR 115 | SMARTEE PLANTS | € 462.014,24 | € 462.014,24 |
| POR 115 | COWTECH | € 107.000 | € 107.000 |
| PO FESR Sicilia 2014/20, 1.2.1_03 | AMELiE | € 700.000,00 | € 595.000,00 |
| FISR 2020 | ARNOLD | € 64.642,92 | € 51.714,34 |
| FISR 2020 | EX COVID | € 16.955,52 | € 13.564,42 |
| PRIN 2020 | LEGO.AI | € 118.290,00 | € 106.754,00 |
| PRIN 2020 | HOTSPHOT | € 288.564,00 | € 235.862,00 |

I docenti e ricercatori del DIEEI inoltre, facendo parte di alcuni consorzi interuniversitari, partecipano a questi progetti gestiti da tali consorzi:

- Progetto P.O. FESR SICILIA 2014/2020 azione 1.1.5 denominato PASCAL “Piattaforma Abilitante per Servizi Commerciali di gestione Aggregata delle risorse nel sistema eLettrico”, costo per il consorzio Cometa € 409.275 Euro Contributo € 409.275;
- IGH “Ion Gantry for Hadrontherapy” capofila Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia; MISURA 1.2.1_03 del PO FESR SICILIA 2014-2020, € 380.000 costo per il consorzio COMETA, Contributo € 324.500.

Punto 2 - Elenco progetti finanziati su fondi di Ateneo (FIR, Piano della Ricerca – Bando Chance, ecc.), specificando: numero di pubblicazioni, organizzazione di eventi scientifici, partecipazione a convegni e mobilità docenti derivanti dall'utilizzo dei fondi di Ateneo.

Nel 2021, i docenti e i ricercatori del DIEEI sono stati coinvolti in numerosi progetti finanziati su fondi di Ateneo.

Per quanto riguarda il piano di incentivi per la ricerca di Ateneo (Pia.Ce.Ri.) 2020-22, Linea 2, sono proseguite le attività di ricerca dei progetti di seguito riportati.

Progetti intradipartimentali:

- ABS-Pro
- MANGO
- MENTOR

Progetti interdipartimentali:

- TMESPEMES
- SIS-RENEW
- S2 FAIR
- ARISTOTELIAN
- ADDRESS
- SENSING
- GOSPEL
- OMNIA
- TEAMS
- VOLTMETER
- TESABIDA
- Materiali multifunzionali per dispositivi micro-optofluidici

Nel 2021 tali progetti hanno portato a 26 contributi su conferenza e 30 pubblicazioni su rivista.

Per quel che riguarda le altre linee previste dal Piano di incentivi per la ricerca di Ateneo (Pia.Ce.Ri.), nel 2021 sono continuati i progetti sulle linee:

- Linea 1, Bando Chance: una proposta progettuale DIEEI e una proposta progettuale in collaborazione tra DIEEI e DMI. Nell'ambito di tale linea sono state prodotte due pubblicazioni su rivista ed è stata sottomessa una proposta progettuale dal titolo "SENSE: Self Learning Networks Exploiting AI to provide added value smart services" nell'ambito dell'ERC Advanced Grants.
- Linea 3, Starting grant: cinque proposte progettuali (Adaptive Brain-Derived Artificial Intelligence Methods for Event Detection – BrAIn; Metodologie di Progettazione CAD/CAE Mirate al Design e alla Ottimizzazione di Dispositivi a Semiconduttore per Applicazioni Automotive – MEPROSEMICON; MULTIfunctional MEthods for the next generation of smarT mEasurement systems" – MULTIMETER; Nuovi Approcci per la Modellazione di Superfici Complesse Acquisite tramite Scansioni – NASCAR; Profilometry via Learning Approaches and Scattering Models based Advanced REconstructions – PLASMARE). Nell'ambito di tale linea sono stati pubblicati quattro articoli su rivista e due su conferenza.

Inoltre sulla linea 4 - Open access è stata finanziata una ulteriore richiesta.

Punto 3 - Produzione scientifica, fornendo statistiche riassuntive, per settori scientifico-disciplinari o eventuali loro aggregazioni dipartimentali, inerenti a: articoli su riviste scientifiche, volumi (con ISBN), contributi in volume (con ISBN).

L'analisi della produzione scientifica è stata effettuata tramite il cruscotto sviluppato dal dipartimento, che ha permesso di accedere ai dati dell'archivio SCOPUS. I valori riportati nelle tabelle che seguono si riferiscono alla data del 24 maggio 2022 e riguardano il numero di articoli su rivista e il numero di citazioni totali ricevute per ciascun SSD del dipartimento. In particolare, nella prima tabella viene riportato il numero totale di articoli e di citazioni in ciascuno degli anni di riferimento indicati.

| SSD | Ricerca tori e docenti 2021 | Riviste compl essive 2018 | Riviste compl essive 2019 | Riviste comple ssive 2020 | Riviste compl essive 2021 | Cit. 2018 | Cit. 2019 | Cit. 2020 | Cit. 2021 |
|---|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------|-----------|-----------|--------------|
| ICAR/05 TRASPORTI | 1 | 18 | 20 | 29 | 37 | 119 | 244 | 275 | 1184 |
| ING-IND/10 FISICA TECNICA INDUSTRIALE | 3 | 54 | 54 | 60 | 62 | 681 | 779 | 972 | 1120 |
| ING-IND/11 FISICA TECNICA AMBIENTALE | 3 | 95 | 103 | 119 | 132 | 1397 | 1742 | 2682 | 3774 |
| ING-IND/13 MECCANICA APPLI. ALLE MACCHINE | 1 | 5 | 6 | 6 | 6 | 107 | 129 | 155 | 164 |
| ING-IND/14 PROG. MECC. E COSTR. DI MAC. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ING-IND/15 DISEGNO E METODI DELL'ING. IND. | 3 | 25 | 30 | 38 | 50 | 193 | 323 | 639 | 893 |
| ING-IND/17 IMPIANTI INDUSTRIALI MECCANICI | 4 | 29 | 31 | 34 | 37 | 407 | 516 | 841 | 1883 |
| ING-IND/25 IMPIANTI CHIMICI | 1 | 44 | 50 | 57 | 60 | 626 | 808 | 1183 | 1400 |
| ING-IND/31 ELETTRONICA | 5 | 126 | 134 | 143 | 148 | 1819 | 2090 | 2586 | 2870 |
| ING-IND/32 CONV., MACCHINE E AZION. ELET. | 4 | 79 | 90 | 99 | 110 | 2512 | 3014 | 3733 | 4256 |
| ING-IND/33 SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA | 2 | 59 | 65 | 70 | 84 | 1700 | 2136 | 4089 | 4894 |
| ING-INF/01 ELETTRONICA | 6 | 293 | 300 | 324 | 347 | 7492 | 8270 | 9179 | 10260 |
| ING-INF/02 CAMPI ELETTRONICI | 3 | 82 | 96 | 110 | 115 | 1622 | 1974 | 2633 | 3106 |
| ING-INF/03 TELECOMUNICAZIONI | 8 | 226 | 238 | 257 | 268 | 10923 | 13225 | 15806 | 17702 |
| ING-INF/04 AUTOMATICA | 8 | 417 | 454 | 487 | 520 | 9923 | 11172 | 13306 | 15831 |
| ING-INF/05 SISTEMI DI ELAB. DELLE INFORM. | 13 | 308 | 332 | 358 | 389 | 8748 | 10015 | 12218 | 14553 |
| ING-INF/07 MISURE ELET. E ELETTRONICHE | 4 | 209 | 224 | 246 | 266 | 5318 | 6112 | 7135 | 7943 |

I dati relativi al numero di riviste per anno per ciascun SSD sono invece di seguito indicati.

| SSD | Ricercatori e docenti 2021 | Riviste 2016 | Riviste 2017 | Riviste 2018 | Riviste 2019 | Riviste 2020 | Riviste 2021 |
|---|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ICAR/05 TRASPORTI | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 9 | 8 |
| ING-IND/10 FISICA TECNICA INDUSTRIALE | 3 | 5 | 5 | 5 | - | 6 | 2 |
| ING-IND/11 FISICA TECNICA AMBIENTALE | 3 | 11 | 8 | 10 | 8 | 16 | 13 |
| ING-IND/13 MECCANICA APPLI. ALLE MACCHINE | 1 | 1 | - | - | 1 | - | 0 |
| ING-IND/14 PROG. MECC. E COSTR. DI MAC. | 1 | - | - | - | - | - | 0 |
| ING-IND/15 DISEGNO E METODI DELL'ING. IND. | 3 | 5 | 6 | 8 | 5 | 8 | 12 |
| ING-IND/17 IMPIANTI INDUSTRIALI MECCANICI | 4 | 5 | 4 | 7 | 2 | 3 | 3 |
| ING-IND/25 IMPIANTI CHIMICI | 1 | 7 | 7 | 4 | 6 | 7 | 3 |
| ING-IND/31 ELETTROTECNICA | 5 | 3 | 7 | 14 | 8 | 9 | 5 |
| ING-IND/32 CONV., MACCHINE E AZION. ELET. | 4 | 13 | 9 | 8 | 12 | 9 | 11 |
| ING-IND/33 SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA | 2 | 7 | 6 | 5 | 6 | 5 | 14 |
| ING-INF/01 ELETTRONICA | 6 | 6 | 7 | 12 | 7 | 24 | 23 |
| ING-INF/02 CAMPI ELETTROMAGNETICI | 3 | 13 | 8 | 4 | 14 | 14 | 5 |
| ING-INF/03 TELECOMUNICAZIONI | 8 | 15 | 13 | 15 | 12 | 19 | 11 |
| ING-INF/04 AUTOMATICA | 8 | 27 | 18 | 21 | 37 | 33 | 33 |
| ING-INF/05 SISTEMI DI ELAB. DELLE INFORM. | 13 | 18 | 19 | 14 | 24 | 26 | 31 |
| ING-INF/07 MISURE ELET. E ELETTRONICHE | 4 | 9 | 9 | 6 | 16 | 22 | 20 |
| TOTALI DIEEI | | 149 | 130 | 135 | 160 | 210 | 194 |

Infine, l'ultima tabella riporta il numero di riviste open access (sia il dato relativo all'anno solare 2021, sia il dato cumulativo negli ultimi anni), così come si evince sempre dall'analisi dei dati SCOPUS effettuata tramite il cruscotto del dipartimento.

| SSD | Ricercatori e docenti 2021 | Art. open access 2018 | Art. open access 2019 | Art. open access 2020 | Δ Art. | Art. open access 2021 |
|---|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------|-----------------------|
| ICAR/05 TRASPORTI | 1 | 3 | 4 | 7 | 4 | 11 |
| ING-IND/10 FISICA TECNICA INDUSTRIALE | 3 | 5 | 5 | 8 | 2 | 10 |
| ING-IND/11 FISICA TECNICA AMBIENTALE | 3 | 33 | 35 | 44 | 7 | 51 |
| ING-IND/13 MECCANICA APPLI. ALLE MACCHINE | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ING-IND/14 PROG. MECC. E COSTR. DI MAC. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ING-IND/15 DISEGNO E METODI DELL'ING. IND. | 3 | 6 | 8 | 14 | 8 | 22 |
| ING-IND/17 IMPIANTI INDUSTRIALI MECCANICI | 4 | 10 | 12 | 12 | 3 | 15 |
| ING-IND/25 IMPIANTI CHIMICI | 1 | 4 | 5 | 5 | 2 | 7 |
| ING-IND/31 ELETTROTECNICA | 5 | 8 | 9 | 12 | 2 | 14 |
| ING-IND/32 CONV., MACCHINE E AZION. ELET. | 4 | 7 | 11 | 12 | 6 | 18 |
| ING-IND/33 SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA | 2 | 4 | 5 | 7 | 15 | 22 |
| ING-INF/01 ELETTRONICA | 6 | 1 | 2 | 10 | 15 | 25 |
| ING-INF/02 CAMPI ELETTROMAGNETICI | 3 | 10 | 15 | 19 | 2 | 21 |
| ING-INF/03 TELECOMUNICAZIONI | 8 | 17 | 21 | 30 | 6 | 36 |
| ING-INF/04 AUTOMATICA | 8 | 28 | 40 | 50 | 19 | 69 |
| ING-INF/05 SISTEMI DI ELAB. DELLE INFORM. | 13 | 31 | 39 | 56 | 16 | 72 |
| ING-INF/07 MISURE ELET. E ELETTRONICHE | 4 | 7 | 12 | 18 | 12 | 30 |
| Totale | | 174 | 223 | 304 | 109 | 413 |

**Punto 4 - Organizzazione eventi scientifici e dissemination risultati ricerca scientifica
(congressi scientifici, workshop, seminari scientifici, etc.).**

Nel 2021, i docenti e i ricercatori del DIEEI hanno organizzato nel ruolo di general chair o general co-chair le conferenze, i workshop e le scuole internazionali, in presenza, a distanza o in modalità ibrida, di seguito indicati:

- IEEE CNNA 2021 – The 17th IEEE International Workshop on Cellular Nanoscale Networks and their Applications e 7th Memristor and Memristive Symposium; 29 Settembre – 1 Ottobre 2021, Catania
- IFAC CHAOS 2021 - 6th IFAC Hybrid Conference on Analysis and Control of Chaotic Systems; 27-29 Settembre 2021, Catania
- ACM Nanocom 2021;
- ACM International Conference on Computing Frontiers, 2021;
- IEEE ETFA 2021, the 26th Annual Conference on Emerging Technologies in Factory Automation of the IEEE Industrial Electronics Society (IES), Vasteras, Svezia, Sett. 2021.

In questo anno i docenti e i ricercatori del DIEEI hanno inoltre partecipato ai comitati organizzativi delle conferenze, dei workshop e delle scuole internazionali, in presenza o a distanza, di seguito indicati:

- ApplePies 2021 “Applications in Electronics Pervading Industry, Environment and Society”- 21/09/2021;
- IEEE Infocom 2021;
- International Conference on Wireless Communications Signal Processing and Networking (WiSPNET 2022), Chennai, India;
- 30th International Conference on GRAPHICS ENGINEERING - Digital Engineering, its application in Research, Development and Innovation. Engineering and digital transformation in education;
- annual EPE Conference (ECCE Europe), co-sponsored by IEEE;
- International Conference ELEKTRO, sponsored by IEEE;
- EHS 2021 Symposium: Integrated Energy Harvesting and Storage Systems for Wearables and IoT;
- IEEE INDIN 2021, the 19th IEEE International Conference on Industrial Informatics, Palma de Maiorca, Spain, July 2021;
- International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing (FAIM2021), Athens (Greece).

A questi si aggiungono:

- IWES 2020, the 5th Italian Workshop on Embedded Systems (tenutosi online, 8-9 Febbraio 2021 (organizzazione nel ruolo di chair);
- il Sustainability Day, Taormina, 14 luglio 2021 (partecipazione sia al comitato tecnico scientifico che come relatore su invito);
- ECOMED Catania. Ambiente e Ambienti 14-16 luglio 2021. Nell’ambito di tale manifestazione sono stati organizzati numerosi eventi tra i quali:
 - La sfida della transizione energetica verso la decarbonizzazione dell’economia
 - Workshop Eurac Research, architettura solare e patrimonio culturale
 - Gli impianti di depurazione del futuro: tra recupero di materia e energia fino all’obiettivo scarico zero
 - International conference on “what do you really know about waste and health: the risks of the nimby syndrome”
 - Stato dell’arte e opportunità dal next generation eu per le bonifiche nel meridione d’italia
 - Lotta alla desertificazione e economia circolare per una gestione sostenibile della risorsa idrica - le azioni della regione siciliana

-
- La rigenerazione delle grandi aree industriali tra sostenibilità integrata, transizione energetica e circolarità
 - Green deal ed economia circolare: le potenzialità della simbiosi industriale per la transizione ecologica
 - Rigenerazione urbana e criteri ambientali minimi in edilizia
 - International conference on “the future of the oceans: rethinking plastics management”
 - Gli stati generali dell’economia circolare e della sostenibilità della regione siciliana

Infine, hanno contribuito all’organizzazione delle seguenti sessioni speciali a conferenze di rilievo internazionale:

- “Transducers for a Greener Society”, conference 2021 IEEE International Instrumentation & Measurement Technology Conference (I2MTC), May 17-20, 2021, Glasgow, Scotland;
- “Novel measurement methods, transduction principles and intercomparison in the cultural heritage”, conference MetroArcheo2021, October 20-22, Milano.

Si noti che, a causa dell’emergenza sanitaria legata alla diffusione del COVID-19, molti congressi, alla cui organizzazione i docenti e ricercatori del DIEEI hanno comunque contribuito, sono stati posticipati a date successive al 2021.

Punto 5 - Riconoscimenti e premi scientifici, partecipazione a comitati editoriali di riviste e collane scientifiche.

I docenti del DIEEI nell'anno 2021 hanno svolto ruoli di rilievo a livello nazionale o internazionale, tra i quali si annoverano:

- elected Secretary of the IEEE Industrial Electronics Society;
- tutorial instructor at International Conference on Embedded Wireless Systems and Networks (EWSN), February 2021;
- chair of the CCS/Italy Steering Committee (Italian Chapter of the Complex Systems Society);
- keynote speaker for the IEEE International Conference on Wireless Communications Signal Processing and Networking (WispNet), March 2021;
- membro dell'AdCOM della IEEE Industrial Electronics Society;
- membro dell'AdCOM della Society IEEE Instrumentation and Measurement;
- membro del consiglio del CENTRO INNOVAZIONE LEADERSHIP E MANAGEMENT SANITARIO, ILhM;
- chair dell'IEEE SAS Advisory Board;
- membro dell'Unità Operativa di Catania, del Consorzio Interuniversitario Biotecnologie-C.I.B.;
- membro del comitato N&A (Nomination and Appointment) della society IEEE Instrumentation and Measurement;
- membro dell'ACM Nanocom Steering Committee;
- componente della TASK 15 IEA;
- lecturer sul tema Domain Specific Accelerators nell'ambito di Scheme for Promotion of Academic and Research Collaboration (SPARC), Project P:271 - 'Approximate Computing Techniques for Resource Constrained Edge Devices', June 18, 25, July 2, 9, 2021;
- invited speaker alla conferenza Avances en Energías Renovables y sus Aplicaciones en la Ingeniería (Madrid, Spain 14-15 ottobre 2021), con un intervento dal titolo Photovoltaic and water: a fruitful marriage;
- invited speaker al congresso 9th Global Conference on Global Warming (congresso virtuale, Croatia 1-4 agosto 2021);
- speaker del seminario al training program NSERC (Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada) CREATE TOP-SET Seminar Series (Ottawa, Canada 27 aprile 2021);
- Membro dell'Organizing Committee – Subcommittee Electric Drives in IEEE International Conference ECCE 2021;
- presidenza della Società Italiana Caos e Complessità.

Nel 2021 i docenti e ricercatori del DIEEI hanno ricevuto i premi e riconoscimenti di seguito indicati:

- IEEE Instrumentation and Measurement Society Outstanding Young Engineer Award;
- Ordine Ingegneri di Siracusa, premio per il “costante impegno, studio, dedizione continua e per gli importanti traguardi professionali”;
- Best Conference Demo Award per la “Innovative Procedure in the TL Authenticity Tests” a MetroArchaeo 2021;
- premio Legambiente Clean Cities per lo studio “A novel methodology for epidemic risk assessment of COVID-19 outbreak”;
- premio "Young Scientist Award" alla conferenza internazionale "XXXIV General Assembly and Scientific Symposium (GASS) of the International Union of Radio Science" (URSI-GASS 2021);
- top 200 referees della rivista scientifica IEEE Transactions on Antennas and Propagation;
- 2021 Outstanding Reviewer Award della IEEE Power Electronics Society.

Un ulteriore riconoscimento scientifico di elevato prestigio è rappresentato dalla presenza di ricercatori e docenti del DIEEI nelle classifiche “100K World’s Top Scientist” stilate in un articolo

della rivista Plos Biology. Queste graduatorie tengono conto delle citazioni ricevute nell'arco dell'intera carriera fino a un determinato anno e delle citazioni ricevute soltanto nel dato anno, per tutte le aree della ricerca, dall'astrofisica alla zoologia, secondo una classificazione del profilo dell'autore basata su tecniche di machine learning. Nell'ultima rilevazione sono presenti nella lista relativa all'intera carriera sono presenti 14 docenti e ricercatori del DIEEI, mentre in quella relativa alla produttività scientifica del 2020 sono presenti 16 docenti e ricercatori del DIEEI. Il trend è in crescita rispetto all'analisi effettuata sui dati relativi agli anni passati, come si evince nella tabella seguente.

| | Carriera 2020 | Carriera 2019 | Carriera 2018 | Carriera 2017 | Anno 2020 | Anno 2019 | Anno 2017 |
|--------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------|--------------|--------------|
| Italia | 4956 | 4008 | 2282 | 2064 | 6126 | 4746 | 2353 |
| Uni CT | 71 | 45 | 19 | 17 | 107 | 84 | 29 |
| DIEEI | 14 | 10 | 2 | 2 | 16 | 13 | 3 |

Nel 2021 i docenti del DIEEI hanno partecipato a diversi comitati editoriali di riviste internazionali (oltre 50) di alto rilievo scientifico e di collane scientifiche internazionali. Esse sono di seguito elencate, tra queste vi sono, nel ruolo di editor in chief o series editor:

- Editor in Chief dell'IEEE Instrumentation and Measurements Magazine;
- Series Editor della collana SpringerBriefs in Nonlinear Circuits (Springer);
- Series Editor della collana Topics in Systems Engineering (World Scientific);
- Series Co-Editor della collana Topics in Systems Engineering (World Scientific);

e nel comitato editoriale (o associate editor):

- Journal of Complex Networks, Oxford Academic;
- Chaos, Solitons and Fractals, Elsevier;
- Complexity, Hindawi;
- Active and Passive Electronic Components, Hindawi;
- Journal of Electrical and Computer Engineering, Hindawi;
- Integration the VLSI journal, Elsevier;
- Electronics, MDPI;
- Energies, MDPI;
- International Transactions on Electrical Energy Systems, Hindawi;
- AIMS Energy, AIMS Press;
- IET Electronics Letters;
- Sensors, MDPI;
- Applied Sciences MDPI;
- International Journal of Circuit Theory and Applications, Wiley;
- IEEE Transaction on Instrumentation and Measurements;
- Journal of Sensors, Hindawi;
- Buildings, MDPI;
- Computer networks, Elsevier;
- Control Engineering Practice;
- IEEE Transactions on Biomedical Circuits and Systems;
- SpringerBriefs in Nonlinear Circuits (Springer);
- Journal of the Franklin Institute;
- Journal of Robotics;
- Circuits Systems and Signal Processing;

- International Journal on Bifurcation and Chaos;
- Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects ,
- The Open Civil Engineering Journal,
- African Journal of Environmental Science And Technology;
- TECNICA ITALIANA-Italian Journal of Engineering Science;
- International Journal of Sustainable Energy, Taylor & Francis;
- Renewable Energy and Sustainable Development journal, publisher Academy publishing center;
- Applied Sciences Journal, MDPI;
- IEEE Access;
- International Journal of Antennas and Propagation, Hindawi;
- International Journal of RF and Microwave Computer Aided Engineering, Wiley;
- Telecom, MDPI;
- Journal of Imaging, MDPI;
- Journal of Engineering, IET;
- Sustainability in Energy and Buildings, Springer;
- Modelling and Simulation in Engineering, Hindawi;
- International Journal on Interactive Design and Manufacturing, Springer;
- Materials, MDPI;
- Journal Communications - Scientific Letters of the University of Žilina;
- IEEE Transaction on Industry Application;
- The European Journal on Power Electronics and Electrical Drives, EPE Journal, Taylor & Francis;
- International Journal of Powertrains, Inderscience;
- IEEE Transactions on Industrial Informatics;
- Real-Time Systems journal, Springer;
- Journal of Real-Time Image processing, Springer;
- Modelling and Simulation in Engineering, Hindawi
- International Journal on Interactive Design and Manufacturing, Springer;
- Vehicle Dynamics, Whioce Publishing.

Si precisa che per molte delle riviste sopra elencate più di un componente del DIEEI è coinvolto nell'editorial board.

Sono diverse, inoltre, le iniziative in cui docenti del DIEEI hanno svolto il ruolo di guest editor per numeri tematici di riviste internazionali, tra cui:

- Special Issue "RF/Mm-Wave Circuits Design and Applications" sulla rivista Electronics, MDPI;
- Special Issue "Millimeter-Wave-Integrated CMOS Radars and Communication Systems: Architecture and Circuit Designs", sulla rivista Electronics, MDPI;
- Special Issue "Feature Papers in Circuit and Signal Processing", sulla rivista Electronics MDPI;
- Special Issue "Urban Climate, Comfort and Building Energy Performance in the Mediterranean Climate", sulla rivista Sustainability, MDPI;
- Special Issue "Advances in Artificial Intelligence and Machine Learning for Social Networking", sulla rivista Future Internet;
- Special Issue "Computer Science: Latest Advances and New Trends in Maintenance and Performance Measurement", sulla rivista Future Internet;
- Special Issue "Information Spreading on Networks", sulla rivista Information;

-
- Special Issue " Computer Science: Latest Advances and New Trends in Maintenance and Performance Measurement" sulla rivista Future Internet;
 - Special Issue "Recent Advances in Cellulose-Based Sensors", sulla rivista MDPI sensors;
 - Special Issue "Opportunities and Challenges in Energy Harvesting and Smart Sensors", sulla rivista MDPI sensors;
 - Special Issue "Energy Harvesting Technologies and Applications for the Internet of Things and Wireless Sensor Networks", sulla rivista MDPI sensors;
 - Special Issue "Smart manufacturing technology II", sulla rivista International Journal of Applied Sciences, Ed. MDPI;
 - Special Issue "Neural Computation and Applications for Sustainable Energy Systems (I)" sulla rivista Processes MDPI;
 - Special Issue "Neural Computation and Applications for Sustainable Energy Systems (II)" sulla rivista Processes MDPI;
 - Special issue "Artificial Neural Network applications in power electronics, communication networks and IOT", sulla rivista Electronics MDPI.

Punto 6 - Visiting professor incoming e outgoing (soggiorno almeno 5 giorni lavorativi).

La mobilità in ingresso e in uscita nell'arco del 2021 è stata fortemente ridotta a causa dell'emergenza sanitaria legata alla diffusione del COVID-19.

Mobilità in entrata:

- Prof. Manuel Silva, Instituto Superior de Engenharia do Porto, 25 ottobre 2021 - 29 ottobre 2021.

Mobilità in uscita:

- Prof. Tina, Laboratoire M.I.S. (Modélisation, Information et Systèmes), Université de Picardie Jules Verne, Amiens (Francia), dal 22/06/21 al 13/07/2021;
- Prof. Trigona, October-November 2021, Visiting Professor at the École nationale supérieure de mécanique et des microtechniques (ENSM), Besançon (France);
- Prof. Trigona, November-December 2021, Visiting Professor at the TU Chemnitz (Germany);
- Prof. Calì, Université de Picardie "Jules Verne", Amiens, France (6/06/2021-12/06/2021);
- Prof. Calì, Université de Picardie "Jules Verne", Amiens, France (21/06/2021-26/06/2021);
- Prof. Calì, Université de Picardie "Jules Verne", Amiens, France (1/07/2021-31/07/2021) ;
- Prof. Capizzi, Silesian University of Technology, Polonia (01/10/2021-20/12/2021).

Sez. I.b - Monitoraggio delle azioni intraprese

Le azioni di miglioramento e correzione individuate fanno riferimento agli obiettivi discussi nel Piano Strategico di Dipartimento e qui di seguito riportati:

- **Obiettivo 1.** *Migliorare la visibilità dei risultati della ricerca del Dipartimento, attraverso un processo di comunicazione, anche tramite la collaborazione con il mondo delle imprese, con le istituzioni, con la società.*
- **Obiettivo 2.** *Migliorare e monitorare la performance dei ricercatori di DIEEI (con particolare attenzione ai nuovi reclutati) incentivando una maggiore partecipazione a bandi competitivi e a gruppi di ricerca internazionale.*

Nei quadri a seguire tali azioni di miglioramento e correzione, sinteticamente indicate come azioni obiettivo, sono pertanto numerate in accordo agli obiettivi citati.

Azione obiettivo 1.1

Monitoraggio degli effetti della politica di finanziamento della ricerca ai Dipartimenti definendo (e attuando) un piano di monitoraggio dei risultati

Attività svolta e/o da svolgere

L'azione di monitoraggio è stata definita e avviata nel corso del 2019 ed è proseguita nel 2020 e nel 2021. I risultati di tale monitoraggio sono stati presentati nel dettaglio nella prima parte di questa relazione. Come mostrato, sono stati monitorati, su base annuale, sia i progetti di ricerca che le pubblicazioni scientifiche. Inoltre, è stata effettuata un'analisi dei risultati sia in termini assoluti che relativi agli anni precedenti. Parte di tale analisi è stata sintetizzata in questo report annuale, condiviso con la commissione qualità prima e quindi con tutto il dipartimento.

Indicatori di riferimento

- *Numero di pubblicazioni che saranno inserite nel triennio 2019-2021 nel catalogo IRIS di Ateneo: +192 contributi su rivista internazionale (+3 per docente); 30 libri e capitoli di libri*

L'obiettivo che si ci era prefissati a fine triennio è stato pienamente raggiunto. Il numero di riviste prodotte negli ultimi tre anni è pari a 564 (194 nel 2021, 210 nel 2020, 160 nel 2019). Il numero di libri e capitoli di libri, pari a 46, è anch'esso superiore all'obiettivo che ci si era prefissati.

- *Sviluppo di un cruscotto per monitorare la produzione scientifica utilizzando l'archivio SCOPUS*

L'obiettivo è stato raggiunto. Infatti, il cruscotto del Dipartimento per monitorare la produzione scientifica utilizzando l'archivio SCOPUS è stato sviluppato nel 2019 ed è stato riaggiornato con nuove funzionalità nel 2020. Il cruscotto viene correntemente utilizzato. In parallelo a questo, negli ultimi mesi del 2020 e nei primi mesi del 2021, il Dipartimento ha utilizzato anche il cruscotto preebee.unict.it, sviluppato e reso disponibile dall'Area della Ricerca dell'Ateneo. Tale cruscotto, interfacciato con IRIS, ha consentito un ulteriore monitoraggio dei prodotti della ricerca, e un'analisi dei prodotti del DIEEI ai fini del conferimento nella VQR 2015-19.

- *Numero di prodotti valutati eccellenti o di elevato valore nelle procedure VQR.*

Negli ultimi mesi del 2020 e nei primi del 2021, i prodotti del DIEEI sono stati accuratamente analizzati in vista del conferimento per la VQR 2015-19 attraverso il cruscotto del Dipartimento e il cruscotto preebee.unict.it dell'Ateneo. A seguito di tale analisi si è potuto riscontrare un numero molto elevato di prodotti potenzialmente in fascia A o B. Al momento della compilazione di tale report, i risultati della VQR 2015-19 a livello di intero dipartimento non sono ancora stati resi disponibili.

Azione obiettivo 1.2

Monitoraggio e valutazione della possibilità di incentivazione delle pubblicazioni in Open Access

Attività svolta e/o da svolgere

Tale azione è già in atto in quanto la numerosità delle pubblicazioni open access viene monitorata costantemente. L'Ateneo ha già previsto l'incentivazione delle pubblicazioni in modalità Open Access attraverso il Piano di incentivi per la ricerca di Ateneo (Pia. Ce. Ri.), linea 4. Nel 2021, così come nel 2020, è stata effettuata una sola richiesta da parte dei ricercatori afferenti al Dipartimento. Molte altre pubblicazioni open access vengono correntemente supportate sui progetti attivi. Si fa presente inoltre che per molti prodotti scientifici, non in open access, i ricercatori si stanno avvalendo della modalità green access, rendendo disponibili i prodotti della loro ricerca in repository pubblici.

Indicatori di riferimento

- *Percentuale di pubblicazioni con accesso aperto rispetto al totale delle pubblicazioni prodotte annualmente*

Tramite l'archivio Scopus nel 2021 risultano un numero di articoli su riviste open access pari a 413 (304 nel 2020, 223 per il 2019) su un totale di riviste pari a 2632 (2438 nel 2020, 2228 nel 2019). Quindi, la quota percentuale di pubblicazioni open access rispetto al totale è del 15,7%, in crescita rispetto al 12,5% del 2020 e al 10% del 2019.

Azione obiettivo 1.3

Promozione e sostegno alla organizzazione di eventi di divulgazione scientifica

Attività svolta e/o da svolgere

Il Dipartimento ha proseguito nella attività di promozione e sostegno alla organizzazione di eventi di divulgazione scientifica già intrapresa negli anni 2019 e 2020. Anche durante il corso del 2021, l'organizzazione di eventi di questo tipo è stata fortemente ridimensionata dall'emergenza sanitaria legata alla diffusione del COVID-19. Numerose sono state in ogni caso le iniziative che hanno previsto modalità di divulgazione in remoto o in modalità ibrida (quando le disposizioni ministeriali lo hanno permesso) e i ricercatori del Dipartimento sono stati parte attiva nell'organizzazione di congressi, workshop e scuole in queste due modalità, così come evidenziato nei punti precedenti di questa relazione. Negli eventi che si sono svolti in modalità mista, in continuità con gli anni passati, il Dipartimento, proprio per agevolare la promozione e sostenere l'organizzazione di iniziative di divulgazione scientifica ha reso disponibili le proprie strutture ed in particolare le aule a titolo gratuito.

Indicatori di riferimento

Il piano triennale non prevede indicatori specifici su questa azione.

Azione obiettivo 2.1

Monitoraggio e valutazione della qualità della produzione scientifica dei ricercatori ogni due anni (in tempi intermedi tra due rilevazioni VQR)

Attività svolta e/o da svolgere

A fine del 2020 e inizio 2021 il Dipartimento ha conferito i prodotti alla VQR 2015-19. Il monitoraggio e la valutazione della qualità della produzione scientifica dei ricercatori del Dipartimento sono stati quindi effettuati non soltanto con le modalità degli anni passati, ma anche al fine del conferimento. Come si è detto nei punti precedenti, ci si è avvalsi di cruscotti sviluppati

allo scopo che hanno permesso di riscontrare un numero elevato di prodotti potenzialmente in fascia A o B.

Indicatori di riferimento

- *Sviluppo di un cruscotto per monitorare la produzione scientifica utilizzando l'archivio SCOPUS*

Tale obiettivo è stato pienamente raggiunto, il cruscotto è stato realizzato ed è in uso. Inoltre a questo negli ultimi mesi del 2020 e nei primi del 2021 si è affiancato l'uso del cruscotto di Ateneo, prebee.unict.it.

- *Numero di nuove pubblicazioni in riviste indicizzate (ANVUR-VQR) inserite annualmente da ricercatori di DIEEI: 3 per docente nel triennio 2019-2021*

Dall'analisi dell'archivio SCOPUS risulta un numero di articoli pari a 564 (160 per il 2019, 210 per il 2020, 194 per il 2021). Considerando che attualmente il dipartimento ha 70 unità di personale docente, il numero atteso pari a 210 è già stato superato.

Azione obiettivo 2.2

Servizi amministrativi a sostegno della presentazione di nuovi progetti in bandi competitivi internazionali e nazionali, in qualità di partecipante e in qualità di coordinatore

Attività svolta e/o da svolgere

In dipartimento vi è un'unità di personale che supporta la gestione dei progetti di ricerca. Al fine di potenziare questa azione di supporto, sono state intraprese due azioni. Sono state rimodulate le funzioni attribuite a tale unità nell'ottica di ottimizzazione delle risorse assegnate alla presentazione e alla gestione dei progetti di ricerca. Si è potenziato l'ufficio di progetto con un contratto di collaborazione a tempo parziale a supporto dei servizi per la ricerca.

Indicatori di riferimento

- *Numero di progetti di ricerca di rilevanza nazionale ed internazionale approvati nel triennio 2019-2021 che coinvolgono personale del DIEEI (valore corrente 12): valore obiettivo 10*

Anche tale obiettivo è stato raggiunto, in quanto nel 2019 sono stati approvati 5 progetti PRIN e 3 progetti PON, mentre nel 2020 il progetto BIOBLU nell'ambito del programma Italia-Malta 2014-2020, il progetto H2020 "e-SAFE", il progetto H2020 "BiOrangePack-Smart and innovative packaging, post-harvest rot management and shipping of organic citrus fruit", il progetto "MEDIWARN – Virtual Biosensor for Medical Warning Precursors" European Project nell'ambito del programma INTERREG V-A Italy-Malta Programme 2014–2020, e il progetto S.A.L.VO., finanziato dal Ministero per lo Sviluppo Economico. Nel 2021 sono stati approvati due ulteriori progetti, nel bando PRIN 2020.

- *Finanziamenti ricevuti per progetti di ricerca di rilevanza nazionale ed internazionale nel triennio 2019-2021 (€ 2.800.000): € 3.500.000*

Tale obiettivo è stato raggiunto già nel primo anno con i progetti nazionali finanziati (il cui contributo ammonta a oltre € 1.000.000) e con i numerosi progetti regionali (il cui contributo totale ammonta a oltre € 5.000.000). Nel 2020 e nel 2021 si sono aggiunti gli ulteriori finanziamenti elencati nella prima parte di questo report.

Azione obiettivo 2.3

Supporto finanziario per incentivazione dell'attività di ricerca rivolto a nuovi reclutati o giovani ricercatori

Attività svolta e/o da svolgere

Il Dipartimento ha stimolato la fruizione delle incentivazioni previste per i nuovi reclutati, in particolare per i ricercatori RTDB, nell'ambito del Piano di incentivi per la ricerca di Ateneo (Pia. Ce. Ri.), linea 3 "Starting Grant". Cinque dei sette ricercatori RTDB presenti in Dipartimento hanno già presentato domanda di finanziamento in tale ambito. Il Delegato alla Qualità di Ricerca ha inoltre contattato personalmente gli altri due ricercatori RTDB per stimolarli a usufruire di tale possibilità. Inoltre, nel prossimo anno parte della quota premiale 2D del Bando Pia.Ce.Ri. sarà destinata a supporto delle attività di ricerca dei ricercatori RTDA presenti in Dipartimento.

Indicatori di riferimento

Il piano triennale non prevede indicatori specifici su questa azione.

Azione obiettivo 2.4

Costituzione dell'Advisory Board di Dipartimento al fine di migliorarne la performance scientifica

Attività svolta e/o da svolgere

Il Dipartimento ha avviato una intensa riflessione sulla possibile composizione dell'Advisory Board, sul ruolo che lo stesso potrebbe avere, sui docenti che potrebbero essere coinvolti e sull'impegno orario che verrebbe loro richiesto, tenendo anche conto delle indicazioni della governance di Ateneo e dei chiarimenti forniti sul ruolo dello stesso. Al momento della redazione del report l'Advisory Board non è ancora stato nominato.

Indicatori di riferimento

Il piano triennale non prevede indicatori specifici su questa azione.

Azione obiettivo 2.5

Riorganizzazione dei laboratori di ricerca e didattica avanzata

Attività svolta e/o da svolgere

L'Ateneo in vista della valutazione del 2021 ha dato priorità alla ristrutturazione delle aule per la didattica. I lavori per il Polo Tecnologico, prerequisite fondamentale per la completa riorganizzazione dei laboratori di ricerca e didattica avanzata, non sono ancora stati avviati. Tuttavia, nell'ottica di non rallentare le attività di ricerca del Dipartimento, già nel 2019 e nel 2020 alcuni gruppi disciplinari hanno predisposto varie apparecchiature di laboratorio per svolgere attività sperimentali nelle strutture del Polo Tecnologico. Questa azione è continuata ed è stata potenziata anche nel 2021.

Indicatori di riferimento

Il piano triennale non prevede indicatori specifici su questa azione.

Azione obiettivo 2.6

Incentivazione della mobilità internazionale (in ingresso e in uscita), attraverso la predisposizione di fondi ad hoc

Attività svolta e/o da svolgere

Per quel che riguarda questo punto, il Dipartimento nell'ambito del "Programma di Ateneo sulla Mobilità Internazionale dei Docenti" nel 2019 ha assegnato sia un contributo pari a € 3.000,00 (massimo onnicomprensivo, quale rimborso missione) per ciascuno dei 4 periodi di mobilità outgoing per visiting professor/researcher da svolgersi presso Università o Enti di Ricerca internazionali, sia un contributo pari a € 2.500,00 (massimo onnicomprensivo, quale rimborso

missione) per ciascuno dei 3 periodi di mobilità incoming per visiting professor/researcher. Tali contributi sono stati tutti assegnati in data 20/02/2020 da una commissione appositamente nominata dal Direttore. Tuttavia, a causa dell'emergenza sanitaria legata alla diffusione del COVID-19, non è stato possibile effettuare le mobilità previste per il 2020. Gli incentivi per tali mobilità sono assegnati per l'anno 2021 o successivi (in funzione dell'evoluzione dell'emergenza sanitaria).

Indicatori di riferimento

- Numero di ricercatori incoming e outgoing (soggiorno minimo 5 giorni lavorativi): 10 per entrambi nel triennio 2019-2021

Questo obiettivo era stato raggiunto nel primo anno in quanto in totale il numero dei ricercatori incoming e outgoing con un soggiorno minimo di 5 giorni nel 2019 è stato pari a 17. L'emergenza sanitaria legata alla diffusione del COVID-19 ha fortemente ridotto la mobilità per il 2020, così come per il 2021. Come riportato in dettaglio nella prima parte di questo report, sono state comunque effettuate, nel 2021, 6 mobilità da parte di ricercatori e docenti del DIEEI e 1 in ingresso. Il totale nell'arco dei tre anni è quindi di 28.

- Mesi continuativi di soggiorno all'estero di dottorandi, assegnisti di ricerca e borsisti di ricerca: 60 mesi per il triennio 2019-2021

Relativamente a questo punto, i periodi di soggiorno di dottorandi nel 2021 sono quelli di seguito riportati:

- ✓ Missione presso Czech Technical University in Prague, Repubblica Ceca (21 settembre - 21 dicembre 2021, in presenza, 90 giorni);
- ✓ Traineeship in modalità remota con F4E (Fusion for Energy), Barcelona, Spagna (1 gennaio 2021-31 dicembre 2021, 12 mesi);
- ✓ Missione presso Università di Toulouse (17 settembre 2021-17 dicembre 2021, in presenza);
- ✓ Center for Complex Network Intelligence (CCNI) at Tsinghua University di Pechino (CHINA), (22 marzo 2021 - 30 luglio 2021).

Il totale è di poco più di 22 mesi, che sommati ai 60 mesi del 2019-2020 rappresentano una cifra che testimonia il raggiungimento dell'obiettivo prefissato.

Sez. II - MONITORAGGIO ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE

Sez. II.a - Monitoraggio delle attività di ricerca

Punto 1 - Numero di spin-off costituiti.

Il DIEEI è fortemente impegnato e coinvolto in tutti gli aspetti inerenti alla Terza Missione, fra cui quelli che ricadono all'interno delle competenze presenti in Dipartimento, e in particolare nella "valorizzazione della ricerca" (gestione della proprietà intellettuale, spin-off e attività conto terzi, parchi scientifici). Tuttavia, nell'anno 2021 non sono stati costituiti nuovi spin-off. Pertanto, il numero totale di spin-off attivi relativo al triennio 2019-2021 resta dunque, per il momento, fermo ai 3 attivati precedentemente.

Punto 2 - Numero di team imprenditoriali di studenti e laureati (ad esempio: start-up universitarie)..

Nel 2021 non sono stati organizzati eventi per favorire l'imprenditorialità di studenti e laureati.

Punto 3 - Numero di brevetti.

Nel periodo di monitoraggio sono stati concessi 4 brevetti che includono docenti del DIEEI tra gli inventori:

1. “Envelope detector circuit, corresponding receiver circuit and galvanic isolator device,” IT Patent Appl. 102021000007844, filed on March 30, 2021.
2. “A galvanically isolated dc-dc circuit converter, with data communication, corresponding system and corresponding method,” US Patent Appl.: 17404382, filed 17 Aug. 2021.
3. “Metodo per progettare una struttura accelerante dielettrica che supporta un modo TE₂₁₀-like perturbato” IT patent pend. n.102021000021158 (deposited in 04/08/2021)
4. “Electronic device, corresponding apparatus, method and computer program product”. M.M. Branciforte; M. Bucolo, A. Buscarino, L. Fortuna, F.N. Poruthotage. US Patent: 2020408819A1

Punto 4 - Numero di private industriali.

Nel 2021 sono state approvate cinque NDA nell'ambito dell'elettronica, informatica e telecomunicazioni con le seguenti aziende: ST Microelectronics, AC2, ASTREA CONSULTING e Facoltà di Matematica Applicata della Silesian University of Technology (Poland).

Punto 5 - Numero di opere coperte da diritti d'autore.

Nel 2021 non sono state realizzate opere coperte da diritti d'autore.

Punto 6 - Attività di public engagement.

Tra le competenze presenti in Dipartimento relativamente alla “produzione di beni pubblici” rientrano le attività di public engagement, che riguardano nello specifico la partecipazione e l’organizzazione di eventi di divulgazione e per la promozione di trasferimento tecnologico.

A seguito dell’emergenza sanitaria, molte delle attività si sono tenute in web conference su diverse piattaforme e sono elencate di seguito:

- Partecipazione alla “Notte dei ricercatori 2021”, con 3 webinar e 6 video divulgativi inerenti ai seguenti argomenti:
 - Dimostrazioni dal vivo di sistemi di IA;
 - Utilizzo di IA per analisi scene visuali;
 - Soluzioni ICT per Industria 4.0;
 - Comunicazione tra robot;
 - “Living sensors” e trasduttori innovativi per Beni Culturali
 - Gestione dei rifiuti attraverso un’economia circolare sostenibile;
 - Progetto MEDIWARN;
 - Presentazione attività di ricerca del Gruppo di Automatica
 - Clip video sui metodi di R.E. e modellazione applicati alla ricostruzione di grandi superfici non strutturate. Caso studio: la ricostruzione del Ponte dei Saraceni.

Inoltre, è stata realizzata uno stand virtuale per PC desktop “Piazza dell’Intelligenza Artificiale”, che permette di interagire con una rappresentazione virtuale di Piazza Università a Catania e con diversi stand dove dottorandi del DIEEI che lavorano in ambito AI presentano le loro attività.

- La sfida della transizione energetica verso la decarbonizzazione dell’economia
- Architettura solare e patrimonio culturale
- Gli impianti di depurazione del futuro: tra recupero di materia e energia fino all’obiettivo scarico zero
- Integrazione dei sistemi fotovoltaici in contesti di pregio.
- Partecipazione come relatori o organizzazione dei seguenti workshop: a) Tecnologie innovative e principi di progettazione 5-12 luglio 2021 – Catania. Organizzatore: Università degli studi di Catania; b) Eurac research. Seminario “Esperienze di ricerca di UNICT nel campo del bipv”; c) Partecipazione Energy Day 2021 – Piazza Armerina 17 settembre 2021 Organizzatore: Ambiens srl- Università di catania; d) Enea, Presentazione “Il revamping degli impianti fotovoltaici”; e) Partecipazione workshop - “Ambiente & Salute” Catania Organizzatore: Ecomed 2021; f) Seminario: “Analisi dei ratei di ventilazione, concentrazioni di inquinanti e rischio di contaminazione negli ambienti scolastici partecipazione mobility week” Organizzatore: Città insieme
- International conference on “what do you really know about waste and health: the risks of the nimby syndrome”
- Stato dell’arte e opportunita’ dal next generation eu per le bonifiche nel meridione d’italia
- Lotta alla desertificazione e economia circolare per una gestione sostenibile della risorsa idrica - le azioni della regione siciliana
- La rigenerazione delle grandi aree industriali tra sostenibilità integrata, transizione energetica e circolarità
- Green deal ed economia circolare: le potenzialità della simbiosi industriale per la transizione ecologica
- Green expo del mediterraneo
- Rigenerazione urbana e criteri ambientali minimi in edilizia
- International conference on “the future of the oceans: rethinking plastics management”
- Gli stati generali dell’economia circolare e della sostenibilità della Regione Siciliana
- “Forum QualEnergia”
- “EUSEW 2021 – Sustainable Energy Weeks”, organizzato dalla Commissione Europea.

Per l'anno 2021, si contano le partecipazioni di docenti dell'Ateneo a diversi comitati di esperti (tecnici, scientifici o di valutazione progetti o altro), elencate a seguire insieme al ruolo rivestito:

| Comitato | | Ruolo |
|---|---|--|
| Comitati tecnici | Commissione ACUSTICA della Regione Siciliana | Membro |
| | Legambiente | Membro del comitato tecnico-scientifico |
| | Consiglio di Amministrazione e all'Assemblea dei Soci del CNIT quale Rappresentante dell'Università di Catania. | Membro del Consiglio Direttivo |
| Comitati scientifici | ACM Nanocom Steering Committee | Componente Comitato Scientifico |
| | IEEE Industrial Electronics Society (2 nd term) | Componente Comitato Scientifico (AdCom member) |
| | Commissione ACUSTICA della Regione Siciliana | Componente Comitato Scientifico |
| | “Positive Energy Districts” dell'EBC (Energy Building and Construction) dell'International Energy Agency (IEA). | Componente Comitato Scientifico |
| | International Scientific Committee of annual EPE Conference (ECCE Europe), co-sponsored by IEEE; | Componente Comitato Scientifico |
| | International Scientific Committee of International Conference ELEKTRO, sponsored by IEEE; | Componente Comitato Scientifico |
| | EPE Executive Council of European Power Electronics and Drive Association (EPE). | Componente Comitato Scientifico |
| | VLSI systems and applications Technical Committee della IEEE Circuits and Systems Society | Componente Comitato Scientifico |
| | IEEE Analog Signal Processing Technical Committee (Circuits and Systems Society). | Componente Comitato Scientifico |
| | 6th IFAC Hybrid Conference on Analysis and Control of Chaotic Systems | Organizzatore |
| | 17th IEEE International Workshop on Cellular Nanoscale Networks and their Applications | Organizzatore |
| | IEICE Europa | Delegato |
| | REA, European Commission, H2020 | ViceChair |
| Valutazione di progetti, dottorato, concorsi e premi | Horizon Marie Skłodowska-Curie Actions Individual Fellowships programme (MSCA-IF) | Valutatore |
| | 2021 NWO Talent Programme – Veni scheme (Netherlands) | Valutatore |
| | Agenzia QUACING (Panel Esperti Universitari Settore IT) | Valutatore |
| | Research European Agency, European Commission H2020 | Valutatore |
| | AAL Association, Bruxelles | Valutatore |
| | External assessment of the University's research and doctoral study programmes | Valutatore |
| | Università Roma La Sapienza | Revisore tesi di dottorato |
| | Università di Palermo | Revisore tesi di dottorato |
| | Johannes Kepler University, Linz, Austria | Revisore tesi di dottorato |
| Institut Polytechnique de Paris, France | Valutatore abilitazione | |

Punto 7 - Gestione del patrimonio e delle attività culturali (ad esempio: musei, collezioni, archivi, etc.)..

Docenti del DIEEI hanno svolto attività su metodi avanzati di misura e sensori per la conservazione di beni culturali e la gestione di musei:

- “Living sensors” e trasduttori innovativi per Beni Culturali
- Monitoraggio microclimatico mediante sensori autonomi presso il Museo Etnografico Nunzio Bruno

Punto 8 - Attività conto terzi.

Nell'anno 2021 sono state complessivamente attivate 6 convenzioni, per un totale di 182.000,00 €, con TELECOM e STMicroelectronics. Di seguito gli importi totali conto terzi raggruppati per azienda.

| AZIENDA | IMPORTO CONVENZIONE |
|-----------------------|----------------------------|
| Telecom Italia S.p.A. | 80.000,00 € |
| STMicroelectronics | 102.000,00 € |
| | |
| Totale | 182.000,00 € |

Punto 9 - Attività per la salute pubblica.

Nell'anno 2021, alcuni docenti del DIEEI hanno partecipato al collegio dei docenti del dottorato nazionale in AI ambito: "Health e Life Science"

Punto 10 - Formazione continua.

Nell'anno 2021 non sono stati organizzati eventi di formazione continua.

Sez. II.b - Monitoraggio delle azioni intraprese

Di seguito, al fine di monitorare l'esito delle azioni intraprese, e valutare i risultati sinora raggiunti con riferimento agli obiettivi di Terza Missione secondo gli indicatori definiti nel Piano Strategico di Ateneo, si riporta lo stato di attuazione di quanto previsto e indicato nel Piano Triennale Dipartimentale nel corso dell'anno 2021.

In accordo con quanto previsto nel Piano Triennale per la Terza Missione dell'Ateneo di Catania, per il triennio 2019-2021, il DIEEI sta perseguendo e monitorando gli obiettivi di seguito riportati:

- **Obiettivo 1.** *Sostenere processi di trasferimento tecnologico*
- **Obiettivo 2.** *Valorizzazione del trasferimento tecnologico dell'attività di ricerca attraverso la promozione di attività imprenditoriali.*
- **Obiettivo 3.** *Sviluppare processi di condivisione della conoscenza e della cultura scientifica con le comunità locali.*
- **Obiettivo 4.** *Favorire l'aggiornamento professionale dei laureati e la formazione continua dei lavoratori.*

Le azioni di miglioramento e correzione individuate sono sinteticamente indicate come azioni obiettivo, poiché fanno riferimento agli obiettivi sopra citati e sono pertanto numerate di conseguenza.

Azione obiettivo 1.1

Definizione di una struttura organizzativa per la Terza Missione in Dipartimento

Attività svolta e/o da svolgere

La struttura organizzativa per il monitoraggio della Terza Missione è stata definita e avviata nel corso degli anni 2019-2020. Di fatti, come confermato da questa relazione, tramite il delegato della Terza Missione e gli uffici amministrativi (nella persona della Dott.ssa Lina Tiralosi) si svolge un monitoraggio annuale sui risultati in termini di trasferimento tecnologico, formazione continua e public engagement. Parte di tale analisi è sintetizzata in questo report annuale, condiviso con la commissione qualità prima e quindi con tutto il dipartimento.

Indicatori di riferimento

- **Numero di ricerche conto/terzi attivate nel triennio (target 35)**

Nel 2021 sono state attivate 5 ricerche conto terzi. Insieme alle 31 attivate nel biennio 2019 - 2020 si ha un totale di 36 convenzioni, superiore al valore previsto per il triennio 2019-2021. Pertanto, l'obiettivo triennale prefissato, i.e., 35 convenzioni attivate, è stato raggiunto.

- **Fatturato annuale da conto/terzi (target 1.1 MEUR)**

Il fatturato da conto terzi per l'anno 2021 ammonta a 182.000 euro. In aggiunta al fatturato del biennio precedente (838.000 euro), il totale fatturato nel triennio 2019-2021 è 1.020.000 euro. Il valore è leggermente inferiore all'obiettivo target di 1.1 MEUR dovuto principalmente alla maggiore esposizione dei docenti del DIEEI in progetti di ricerca nel 2021 (come riportato nella relazione annuale AQ della ricerca).

Azione obiettivo 1.2

Promuovere le attività di ricerca commissionata anche attraverso l'identificazione e la promozione sul mercato di servizi tecnologici disponibili presso i laboratori del DIEEI.

Attività svolta e/o da svolgere

Ricognizione dei servizi tecnologici che il dipartimento può esporre dall'esterno che verrà pubblicata sul sito del dipartimento. Il dipartimento ha inoltre attivato un canale Youtube <https://www.youtube.com/channel/UC7GWEPI3JEiSCDIzSOAkGIQ> dove alcune delle attività di ricerca e servizi tecnologici sono presentati.

Indicatori di riferimento

Il piano triennale non prevede indicatori specifici su questa azione.

Azione obiettivo 2.1

Promuovere la cultura dell'innovazione e del trasferimento tecnologico sia tra i docenti sia tra gli studenti dei corsi di studio afferenti al DIEEI.

Attività svolta e/o da svolgere

L'azione di promozione dell'innovazione e del trasferimento tecnologico è stata perseguita tramite la partecipazione e l'organizzazione di diversi convegni a carattere divulgativo. Questi incontri, rivolti a docenti, aziende e studenti, hanno avuto il fine di stimolare lo sfruttamento industriale dei risultati della ricerca scientifica e applicata e hanno mostrato come attività di ricerca possano poi diventare fattori abilitanti per l'innovazione tecnologica ed ecologica e l'imprenditoria.

Indicatori di riferimento

- **Numero di eventi organizzati dal DIEEI per la promozione della cultura dell'innovazione e del trasferimento tecnologico (target 3)**

L'obiettivo che ci si era prefissati a fine triennio era stato considerevolmente superato nel corso del biennio 2019-2020.

- **Numero di brevetti con autori docenti o studenti del DIEEI sottomessi nel triennio (target 12)**

Nel 2021 sono stati depositati 4 brevetti con personale docente del DIEEI tra i co-inventori. Pertanto, il numero di brevetti (considerando i 10 depositati nel biennio 2019-2020) complessivo nel triennio 2019-2021 è 14 superando così il valore target previsto di 12 brevetti.

Azione obiettivo 2.2

Stimolare e facilitare la costituzione di nuovi spin-off/start up promossi da docenti e studenti del DIEEI.

Attività svolta e/o da svolgere

Le azioni congiunte dipartimento-ateneo, di recente determinazione, prevedevano la programmazione di diversi eventi da svolgersi entro l'anno 2021. Tuttavia, l'emergenza sanitaria Covid-19 ne ha impedito l'organizzazione e il relativo svolgimento.

Indicatori di riferimento

- **Numero di nuovi spin-off attivati nel triennio (target 2)**

Come già riportato in questa relazione, nell'anno 2021 non sono stati attivati spin-off. Il numero complessivo per il triennio resta dunque momentaneamente fermo ai 3 spin-off attivati precedentemente, numero che comunque supera il target previsto di 2 nel corso dell'intero triennio.

Azione obiettivo 2.3

Sostenere le aziende spin-off afferenti al DIEEI attualmente operative

Attività svolta e/o da svolgere

Al fine di supportare e dare visibilità alle aziende spin-off promosse dai docenti del dipartimento, la lista delle stesse è stata inclusa nella pagina web sugli spin-off dell'area terza missione d'Ateneo (<https://www.unict.it/it/terza-missione/spin-off>).

Indicatori di riferimento

Il piano triennale non prevede indicatori specifici su questa azione.

Azione obiettivo 3.1

Istituzione di periodiche giornate di incontro per processi di innovazione e trasferimento tecnologico

Attività svolta e/o da svolgere

Premesso che l'azione è da intendersi come "Istituzione di periodiche giornate di incontro per la divulgazione dei risultati scientifici e del loro impatto sociale con le comunità locali", in quanto le azioni sul trasferimento tecnologico sono indicate in merito all'obiettivo 2, il dipartimento è stato coinvolto nel progetto "Notte Europea dei Ricercatori 2021 – Sharper", a cui i docenti del dipartimento hanno partecipato organizzando webinar, video dimostrativi, video divulgativi e un'applicazione desktop per la visita virtuale di una piazza. A seguito dell'emergenza sanitaria dovuta al Covid-19, l'avvio di alcune iniziative, come la "Settimana della Cultura Scientifica", è stato annullato.

Indicatori di riferimento

- **Numero di eventi di divulgazione organizzati nel triennio (target 3)**
Il valore target di riferimento era stato già ampiamente superato nel biennio 2019-2021 con l'organizzazione di oltre 40 incontri di divulgazione dei prodotti della ricerca.
- **Numero di partecipanti alle iniziative di divulgazione del dipartimento**
Considerata la natura telematica di molti degli divulgazione organizzati, sono stati misurati gli utenti collegati agli eventi e il numero di visualizzazioni dei contenuti multimediali creati e collegati agli eventi. In totale il numero di partecipanti "virtuali" ha superato 2.000.

Azione obiettivo 3.2

Realizzazione di una sezione dedicata alla terza missione ed al trasferimento tecnologico nel sito web di dipartimento

Attività svolta e/o da svolgere

Questo obiettivo era già stato raggiunto con la realizzazione della pagina web "Terza Missione" sul sito di dipartimento. Oltre a un sommario delle attività di Terza Missione, sono presenti le informazioni relative ai brevetti rilasciati, agli spin-off costituiti, alle collaborazioni con aziende per le convenzioni di ricerca in conto terzi stipulate nel corso degli anni e gli eventi di formazione continua relativi al triennio precedente.

Inoltre molti docenti del DIEEI rilasciano i software open source tramite github: <https://github.com/OPCUAUniCT> o <https://github.com/perceivelab>.

Indicatori di riferimento

- **Numero di visite alla sezione dedicata alla terza missione della pagina web di dipartimento**

Il numero di visite alla sezione della terza missione del sito di dipartimento è di circa 7.500 mostrando un aumento rispetto al 2020 (~6.500).

Azione obiettivo 4.1

Organizzazione di attività di formazione continua per professionisti, dipendenti delle imprese, docenti di scuola superiore, laureati e diplomati che consentano di aggiornare le competenze acquisite e di svilupparne di nuove.

Attività svolta e/o da svolgere

L'organizzazione di tali eventi è rimasta bloccata a causa dell'emergenza sanitaria legata al Covid-19, come preannunciato all'inizio di questo resoconto.

Indicatori di riferimento

- **Numero di eventi di formazione continua organizzati dal DIEEI nel triennio 2019-2021 (target 12)**
Il numero di eventi di formazione continua resta fermo ai 10 organizzati nel corso del biennio 2019-2020, leggermente inferiore al target complessivo previsto per il triennio. La causa è da associare all'emergenza sanitaria che ha disincentivato l'attivazione di tali iniziative.
- **Numero di partecipanti ai corsi di formazione continua organizzati dal DIEEI**
Nessun evento organizzato.
- **Numero di docenti e personale DIEEI coinvolti in corsi di formazione continua (organizzati sia dal DIEEI sia da altri enti)**
Nessun evento organizzato.

Azione obiettivo 4.2

Stipula di accordi con gli ordini professionali, le associazioni di categoria, il mondo dell'impresa, la pubblica amministrazione

Attività svolta e/o da svolgere

Nell'anno 2021 sono state complessivamente attivate 11 accordi tra convenzioni e accordi quadro. Molte di queste sono con aziende leader nel mondo dell'impresa, quali STMicroelectronics, e Telecom.

Indicatori di riferimento

Il piano triennale non prevede indicatori specifici su questa azione.