



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

L'attività di ricerca dell'Università dell'Aquila in ambito spaziale e nei settori collegati

Costanzo Manes

Giornate della Ricerca Accademica Spaziale
30 giugno 2020



Agenzia Spaziale Italiana



I DIPARTIMENTI DELL'ATENEO (7)

Dip. di Ingegneria Civile, Edile-Architettura e Ambientale (**DICEAA**)
Direttore Prof. Angelo Luongo

Dip. di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica (**DISIM**)
Direttore Prof. Guido Proietti

Dip. di Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia (**DIIE**)
Direttore Prof. Walter D'Ambrogio

Dip. di Medicina Clinica, Sanità Pubblica, Scienze della Vita e dell'Ambiente (**MESVA**)
Direttore Prof. Guido Macchiarelli

Dip. di Scienze Cliniche Applicate e Biotecnologiche (**DISCAB**)
Direttore Prof. Roberto Giacomelli

Dip. di Scienze Fisiche e Chimiche (**DSFC**)
Direttore Prof. Adriano Filipponi

Dip. di Scienze Umane (**DSU**)
Direttore Prof. Livio Sbardella





CENTRI DI RICERCA INTERDIPARTIMENTALI

Centro di Eccellenza **CETEMPS** (dal 2001) Direttore Prof. Frank Marzano
Center of Excellence in Telesensing of Environment and Model Prediction of Severe events

Centro di Eccellenza **DEWS** (dal 2001) Direttore Prof.ssa Elena De Santis
Design Methodologies for Embedded controllers, Wireless interconnect and System-on-chip

Centro di Eccellenza **EX-EMERGE** (dal 2019) Direttore Prof. Fortunato Santucci
Veicolo connesso, geo-localizzato e cybersicuro per operazioni ordinarie e in emergenza

Centro di Ricerca **CERFIS** (dal 2010) Direttore Prof. Massimo Fragiacomò
Centro di Ricerca e Formazione per l'Ingegneria Sismica

Centro di ricerca **CITRAMS** (dal 2019) Direttore Prof. Gino D'Ovidio
Centro di Ricerca di Trasporti e Mobilità Sostenibile

Centro di Ricerca **DMTA** (dal 2013) Direttrice Prof.ssa Maria Concetta Fagnoli
Centro di ricerca di Diagnostica Molecolare e Terapie Avanzate

Centro di Ricerca **M&MOCS** (dal 2010) Direttore Prof. Francesco Dell'Isola
Mathematics and Mechanics of Complex Systems



ATTIVITÀ DI RICERCA IN AMBITO SPAZIALE E IN SETTORI COLLEGATI

Particolare riferimento ai 5 Settori Pilota individuati da ASI

- **Analisi dati/immagini:** modellistica/ analisi teoriche/sviluppo SW/ data processing (incluso big data, HPC, quantum communication)
- **Materiali Avanzati:** nanotecnologie / materiali performanti/ processi produttivi (incluso additive manufacturing, etc.)/biomateriali
- **Cybersecurity:** crittografia (incluso quantistica) / safety (es. smart cities) / security
- **Strumentazione Scientifica:** sensori / rivelatori / elettronica (back-end e front-end, ASIC) /sistemi di puntamento (es. telescopi, collimatori)
- **Proximity Operations:** Modellistica / Trajectory Detection Awareness / Satellite clusters (es. nano / micro, cubesat) & formation flight / In orbit satellites/ Regolamentazione



DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E SCIENZE DELL'INFORMAZIONE E MATEMATICA (DISIM)

Direttore Prof. Guido Proietti. <https://www.disim.univaq.it/>

Intensa attività di ricerca in area ICT (Information and Communication Technology)

Le attività del **DISIM** si intersecano con quelle dei centri di eccellenza

DEWS e **EX-EMERGE** e del progetto di Ateneo **INCIPIT**

Settori:

- **Analisi dati/immagini:** modellistica/ analisi teoriche/sviluppo SW/ data processing (incluso big data, HPC, quantum communication)
- **Cybersecurity:** crittografia (incluso quantistica) / safety (es. smart cities) / security

Tematiche di ricerca presenti nel **Dottorato in Ingegneria e Scienze dell'Informazione**

Corsi di Laurea pertinenti:

- **Ingegneria Informatica e Automatica**
- **Ingegneria delle Telecomunicazioni**
- **Informatica**
- **Data Science Applicata**
- **Matematica**



DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E SCIENZE DELL'INFORMAZIONE E MATEMATICA (DISIM)

Cybersecurity:

Cyber 4.0: Competence Center per la cyber security (7 università del centro Italia e varie imprese)
Ricerca, Applicazioni e Formazione su Cybersecurity

Cybertrainer: partecipanti: Leonardo, *UnivAQ*, e PMI regione Abruzzo
Formazione di specialisti in Cybersecurity
Realizzazione di un dimostratore/simulatore per sviluppo e l'addestramento

Cybersecurity in EMERGE: partecipanti RadioLabs, *UnivAQ*, Elital, Leonardo, Telespazio
progetto su veicolo connesso, geo-localizzato e **cybersicuro** per operazioni ordinarie e in emergenza
(gestito dal **Centro Ex-Emerge**)

Tematiche di Crittografia e Cybersecurity presenti nel
Dottorato in Ingegneria e Scienze dell'Informazione

Moduli di crittografia e di comunicazioni sicure presenti nei corsi di Laurea Magistrale in
Ingegneria Informatica e Automatica e **Ingegneria delle Telecomunicazioni**



DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E SCIENZE DELL'INFORMAZIONE E MATEMATICA (DISIM)

EMERGE

Connected, geo-localized and cybersecure vehicles

Prof. Fortunato Santucci

EMERGE-Navigazione - RadioLabs, *UnivAQ*, Elital, Leonardo, Telespazio

Veicoli Commerciali Leggeri & Tecnologie **Emergenti** per operatività di “tutti i giorni” e di “ausilio nelle emergenze” (finanziamento MiSE e Regione Abruzzo)

Centre of EXcellence EX-EMERGE – finanziamento CIPE (network GSA, ESA, ASI)

Obiettivo: crescita delle competenze accademiche e del contesto industriale del territorio sui temi del veicolo connesso, geolocalizzato e cybersicuro.

STEV (Satellite Testbed for GNSS Vehicle Validation) Radiolabs, *UnivAQ*, Polo Automotive Abruzzo, Centro Ricerche Fiat (CRF). Obiettivo: realizzare un testbed per piattaforme di localizzazione ad alta integrità basate sul Galileo/sensor fusion/5G.

Interazioni con FCA-RCF nell'ambito del progetto **SCALA**.

Principali Collaborazioni Internazionali:

Svezia (Chalmers University of Technology, Royal Institute of Technology, Malardalen University e Mid-Sweden University); École Supélec, IMT-Atlantique, Sophia-Antipolis in Francia;
Rutgers University negli USA (trial 5G a New York); Universitat Politècnica de Catalunya in Spagna



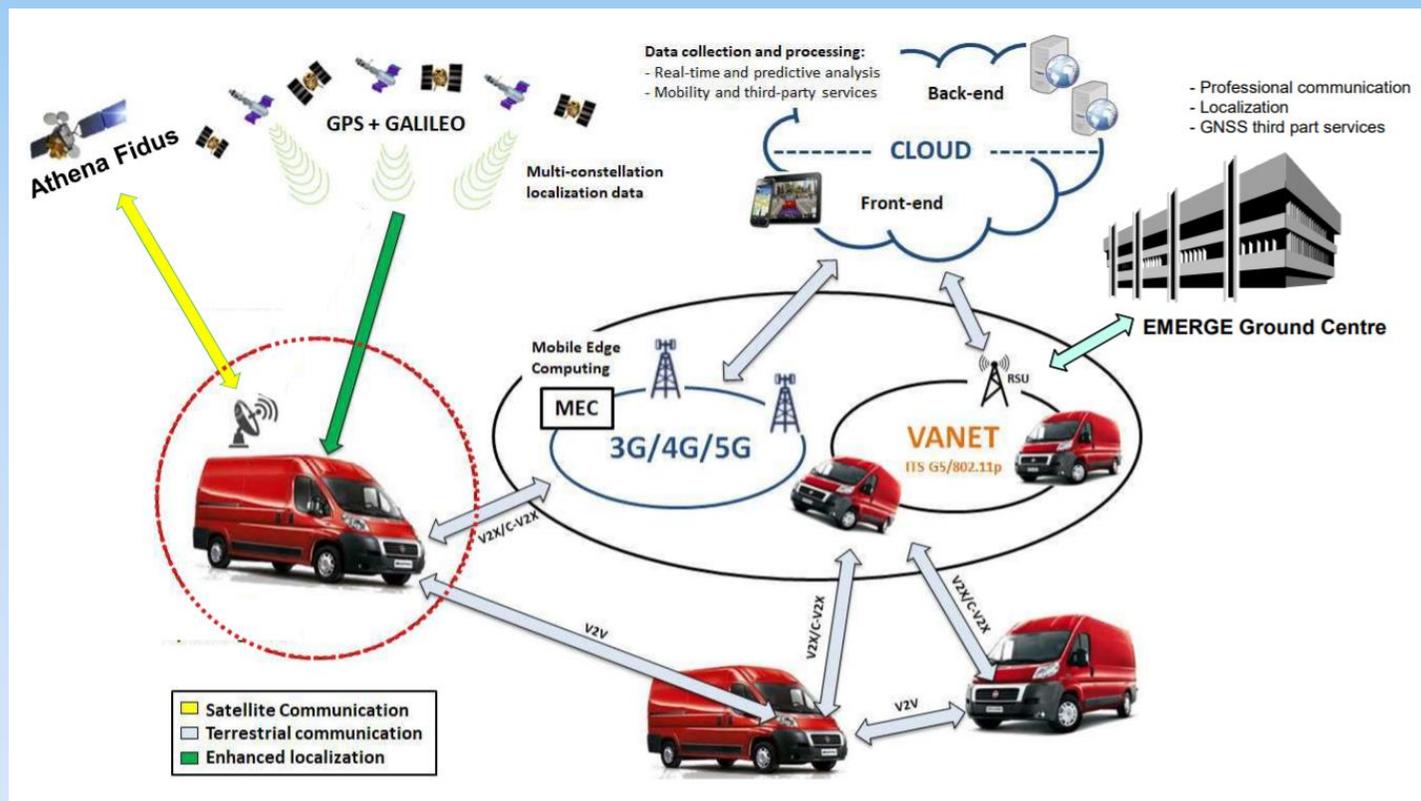
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E SERVIZI Center of excellence EMERGE DELL'INFORMAZIONE E MATEMATICA (DISIM)

Prof. Fortunato Santucci, <http://exemerge.disim.univaq.it/>

Attività di ricerca e innovazione per l'equipaggiamento tecnologico dei veicoli del futuro. Sviluppo di servizi di smart mobility. Interazione con il contesto industriale e sviluppo del settore

EMERGE Navigazione Un progetto Sul veicolo connesso

Ruolo fondamentale delle tecnologie satellitari



Obiettivi:

Sviluppo di prototipi di piattaforme ICT e di servizi avanzati di smart mobility. Integrazione tra mobilità veicolare e ferroviaria. Localizzazione accurata del veicolo mediante integrazione dati da GNSS, sensori di bordo e 5G. Aspetto primario: Cybersecurity



DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E SCIENZE DELL'INFORMAZIONE E MATEMATICA (DISIM)

Sperimentazione 5G@AQ

- Marzo 2017: l'Aquila è una delle e 5 città italiane selezionate dal Ministero dello Sviluppo Economico (MISE) per la sperimentazione della tecnologia 5G.
- Nell'ambito della sperimentazione 5G l'Università dell'Aquila si occuperà di applicazioni automobilistiche e di mobilità intelligente (veicoli connessi)



- WIND 3 è l'operatore telefonico coinvolto. Gli apparati sono della ZTE





DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E SCIENZE
DELL'INFORMAZIONE
INCIPICT



Progetto di Ateneo
finanziato dal CIPE, 2012

INovating City Planning through Information and Communication Technologies

Obiettivo: realizzare componenti abilitanti e servizi avanzati per lo *sviluppo urbano innovativo* e per il supporto alle attività di ricerca.

Componente Principale: Metropolitan Area Network (MAN) consistente in un anello in fibra ottica multicore/multimode per servizi innovativi ed efficienti per PA, Scuole e Università. Integrazione con il 5G in corso di sperimentazione ad AQ. Realizzazione di un laboratorio avanzato di ottica e fotonica

Servizi avanzati:

- monitoraggio strutturale degli edifici storici mediante reti di sensori wireless (IoT) (analisi dei dati per l'individuazione di vulnerabilità)
- gestione dell'efficienza energetica degli edifici basata sull'analisi dei dati di impianto e ambientali (smart buildings)
- valorizzazione dei beni culturali mediante ICT per arricchire l'esperienza turistica (es. mobile based AR and VR applications, ricostruzioni 3D, fruizione customizzata dei contenuti multimediali)

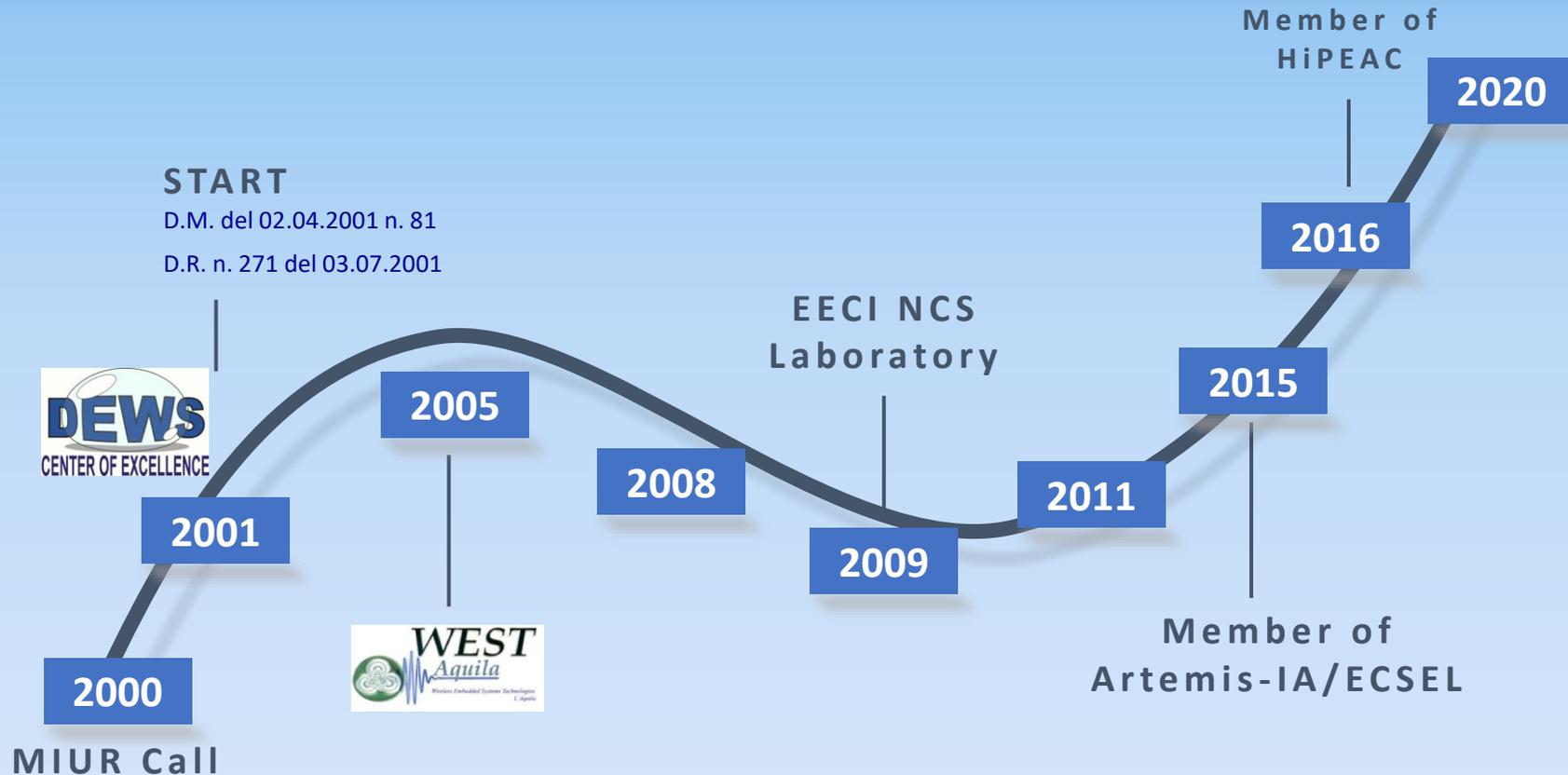


CENTER OF EXCELLENCE DEWS

Design methodologies for Embedded controllers,
Wireless interconnect and System-on-chip



Direttore Prof.ssa Elena De Santis, <http://dews.univaq.it/>





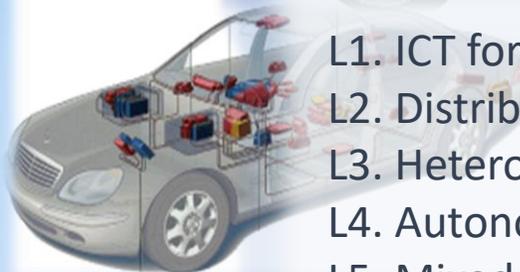
CENTER OF EXCELLENCE DEWS

Design methodologies for Embedded controllers,
Wireless interconnect and System-on-chip



Dominio DEWS: Cyber-Physical Systems (CPS)

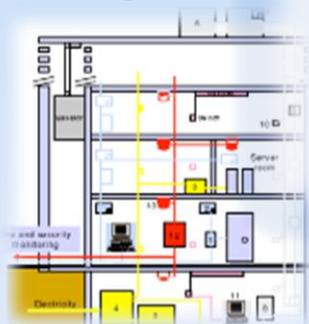
Automotive



RESEARCH LINES 2019-2021

- L1. ICT for environmental sustainability
- L2. Distributed systems and optimization
- L3. Heterogeneous Complex Systems Modeling and control
- L4. Autonomous and Intelligent Agents Coordination
- L5. Mixed IC Systems and HW Digital Processing Design
- L6. Smart Factory (Sensors Design and Interfaces)
- L7. Software Analysis and Design
- L8. Embedded Systems Design
- L9. Multimedia Signal Processing
- S1. System biology and medicine - Seed project

Buildings



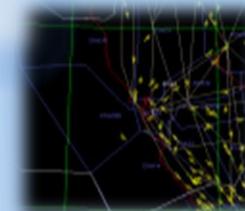
Power generation and distribution



Avionics



*Transportation
(Air traffic control)*



Factory automation





CENTER OF EXCELLENCE DEWS

Design methodologies for Embedded controllers,
Wireless interconnect and System-on-chip



Analisi dati/immagini: modellistica/analisi teoriche/sviluppo SW/ data processing (...Big Data, HPC, quantum comm)

Progetti di ricerca e pubblicazioni su: <https://dews.univaq.it/>

Alcuni progetti in ambito aerospace (in collaborazione con TASI: Thales Alenia Space Italia)

Progetto di ricerca europeo Artemis-JU EMC²

benchmarking di hypervisor per piattaforme HW/SW satellitari

- XtratuM e PikeOS per applicazioni di telemetria

Progetto di ricerca regionale SATHERNUS

validazione di hypervisor e RTOS per piattaforme HW/SW satellitari e sviluppo di servizi di base
(RTEMS Validation e RTEMS BSP, XtratuM Hypervisor Validation, PUS C Services)

Corso professionalizzante "Space SW Engineering" (co-docenza UNIVAQ/TASI)

Alcune collaborazioni internazionali:

University of California at Berkeley, USA

Royal Institute of Technology (KTH) Sweden

École Supérieure d'électricité (Supélec,) France

École Nationale Supérieure de l'Electronique et de ses Applications (ENSEA), France

Eindhoven University of Technology, NL





DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE E DI ECONOMIA (DIIE)

<http://diie.univaq.it>

Radar SAR per l'Osservazione della Terra (settore: Strumentazione Scientifica)

LASPEX: modulo T/R 3D in GaN



doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2876011

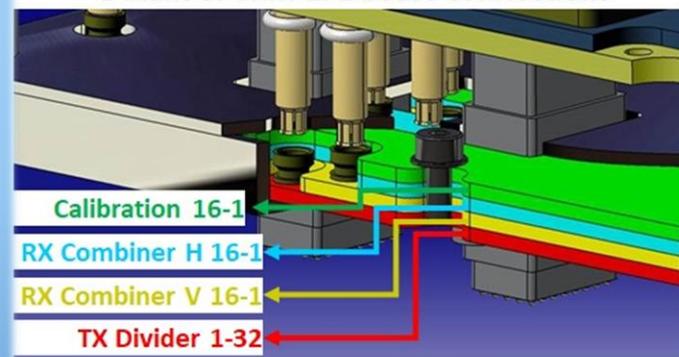
SATHERNUS: qualifica di nuovi materiali LTCC



Progetto europeo
ATOS - Horizon 2020
progetto pannello
radiante innovativo

<http://www.atos-h2020.eu/>

Details of TRM-EFE board connections

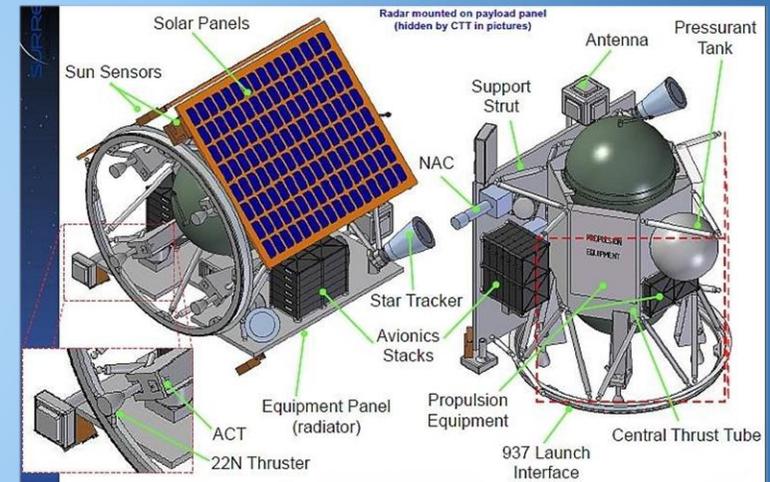
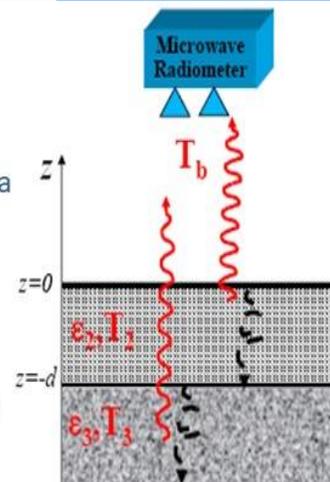




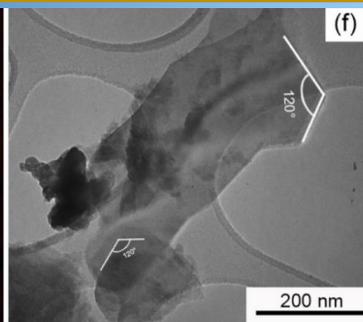
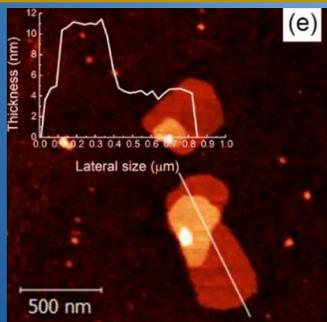
Partecipazione alla missione lunare ESMO dell'ESA, rivolta agli studenti europei. L'Università dell'Aquila ha proposto il payload MiWaRS

❑ Che cosa è il MiWaRS?

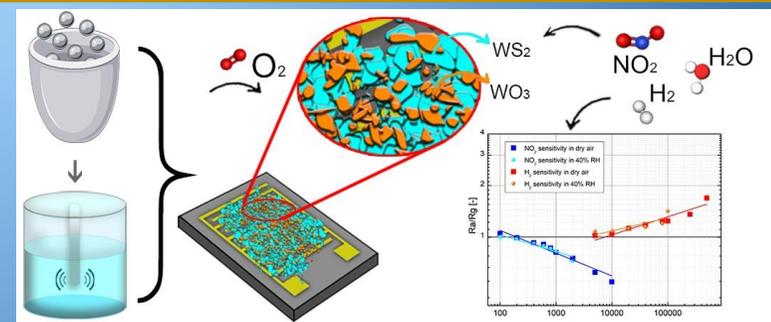
- ✓ MiWaRS è un radiometro ovvero un ricevitore ad alta sensibilità;
- ✓ MiWaRS può rivelare la radiazione elettromagnetica emessa da un corpo (legge di Planck);
- ✓ MiWaRS opera alle microonde e questo comporta alcuni vantaggi:
 - Si possono vedere zone in ombra della luna;
 - Può avere l'abilità di "penetrare" fino ad una certa profondità della sub-superficie lunare.



<https://earth.esa.int/web/eoportal/satellite-missions/e/esmo>



Nanomateriali bidimensionali per sensoristica, con ad alta sensibilità e alta velocità di risposta





DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE E DI ECONOMIA (DIIE)

<http://diie.univaq.it>

Calcolo flussi termici superficiali generati nel rientro di veicoli spaziali in atmosfera, terrestre o marziale

(Inverse Heat Conduction Problems - IHCPs)

Congresso Internazionale su problemi inversi:

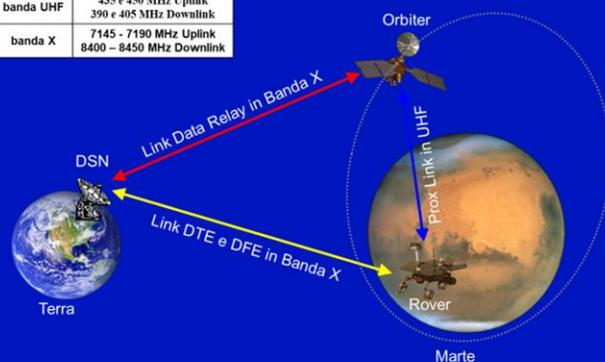
<https://icipe20.univaq.it/> (posticipato Maggio 2021)



Supporto alla pianificazione dei **radiolink** nella **missione Exomars** dell'ESA (Telespazio)

Scenario della missione Exomars

Banda	Frequenze
banda UHF	435 e 450 MHz Uplink 390 e 405 MHz Downlink
banda X	7145 - 7190 MHz Uplink 8400 - 8450 MHz Downlink



Riconoscimento automatico di oggetti complessi in immagini satellitari. Un esempio: identificazione automatica di edifici distrutti da un bombardamento

Data Visualization | CODs Management

Original Image

Layers

- Land Cover
 - Thick Cloud (1)
 - Deep Clear Water (4)
 - Peat Bogs (6)
 - Strong Vegetation (7...)
 - Average Vegetation ...
 - Weak Vegetation (9)
 - Rangeland (14)
 - Bright Barrenland (1...)
 - Strong Barren Land (...)
 - Shadow Vegetation (1...)
 - Shadow Barren Land (...)
 - Shadow Snow (22)
 - Turbid Water (24)
 - Unclassified / outla...
 - Deep Water or Shadow...
- Complex Objects
 - Urban Fabric (101)
 - Technical Infrastruc...
 - Forest Meadow (117)

Complex Objects

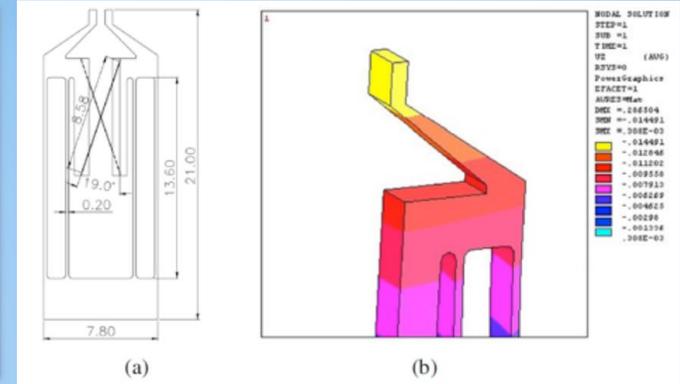
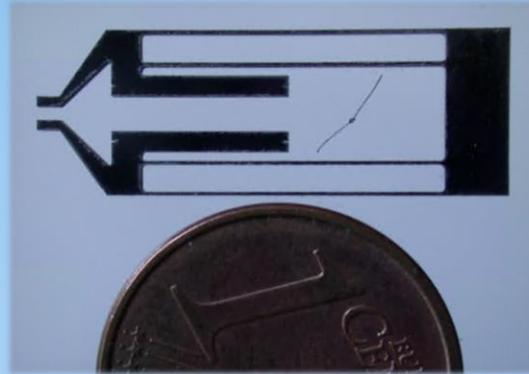
Load Shapefile | Export Shapefile | Delete Complex Objects



DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE E DI ECONOMIA (DIIE)

<http://diie.univaq.it>

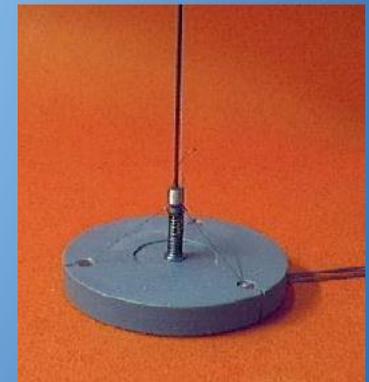
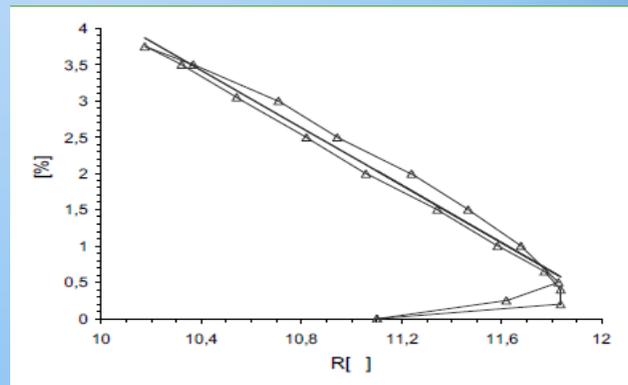
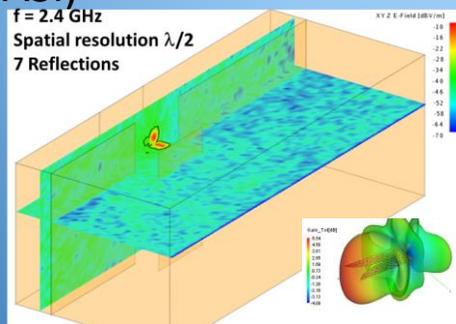
Prototipo di micropinza per applicazioni spaziali, con struttura in silicio e attuatori in lega a memoria di forma



<http://ing.univaq.it/mam/robotica.html>

“Non Invasive Monitoring by Ultra wide band Radar of Respiratory Activity of people inside a spatial environment” (progetto NIMURRA, iniziativa *Biotechnology for human space exploration* di ASI)

E-field mapping inside ISS crew quarters, for a Vivaldi radiator



Robot parallelo a 3 g.d.l. per minimanipolazioni, con attuazione tramite fili in lega a memoria di forma e retroazione tramite effetto sensore intrinseco del filo
<http://ing.univaq.it/mam/robotica.html>



Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile-Architettura e Ambientale (DICEAA)

Settore pilota: Geomatica

Referente: Prof.ssa Donatela Dominici

Temi di ricerca

- Fotogrammetria da UAV per cultural heritage e centri storici
- SAR per lo shoreline mapping
- Agricoltura di precisione
- GIS
- Rilievi (Stazione totale, Livellazione, Laser Scanning)
- Image analysis
- GNSS

Finanziamenti

- ARTES20: ESA 2013–2015
SMART: Space for sMArt Resource management for disaster early warning
- Progetto RAFAEL ARS01-00305
Sistema per la previsione e la gestione del rischio sulle Infrastrutture Critiche nel Sud Italia

Convenzioni

- Convenzione con ASI per uso dati Cosmo-SkyMed per lo studio delle aree costiere



Settore pilota: Analisi dati (modellistica) e Materiali Avanzati (Biomateriali/materiali performanti)
Proff. Angelo Luongo e Francesco Dell'Isola (DICEAA – M&MoCS)

Mathematics & Mechanics of
Complex Systems

Argomenti di ricerca

- **Materiali innovativi per protesi ossee** in grado di interagire con i fenomeni biologici che si verificano nel tessuto osseo vivo oggetto dell'intervento chirurgico.
- **Materiali innovativi caratterizzati da un elevato tasso di deformazione in regime elastico**, anche del 50%, con elevata affidabilità di esercizio, rottura controllata e senza fenomeni di collasso repentini.
- **Travi o pannelli intelligenti** in grado di attenuare vibrazioni dovute a carichi meccanici od acustici con dispositivi di controllo basati su dispositivi di trasduzione piezoelettrica;
- **Materiali compositi fibrorinforzati** per il rinforzo strutturale.
- **Meta-Materiali micro-strutturati** caratterizzati da un elevato rapporto resistenza/peso.
- **Material printing and testing**, presso il Laboratorio Materiali Innovativi per l'Edilizia (LMIE) (<http://diceaa.univaq.it/laboratori/lmie/>).



Finanziamenti

- **3 PON AIM linea 1 in corso:** i) «Protesi di ricostruzione ossea»; ii) «Progettazione di materiali fibro-rinforzati»; iii) «Arredi intelligenti».
- **1 Progetto di ricerca internazionale** presso Research Institute for Mechanics, National Research Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod sovvenzionato dalla Russia (n. 14.Y26.31.0031) 1.000.000 euro.

Collaborazioni scientifiche

- Department of Mechanical Engineering, University of California, Berkeley, United States
- University of Kansas, United States
- Warsaw University of Technology, Warsaw, Poland
- Berlin University of Technology
- Université Paris 13
- Gdansk University of Technology
- Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat, Université de Lyon



Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile-Architettura e Ambientale (DICEAA)

Settore pilota: Materiali Avanzati (Biomateriali – prodotti a base di legno)

Prof. Massimo Fragiacomò

Argomenti di ricerca

- Prove di flessione e taglio per classificazione meccanica di travi in legno lamellare incollato e pannelli in legno lamellare incrociato (Xlam)
- Prove quasi-statiche per la determinazione della resistenza ultima di arredi salva-vita in caso di evento sismico.
- Modellazione analitica per lo studio della rigidità di prodotti in legno, di pareti a travi orizzontali (Blockhaus) e di connessioni a viti inclinate.
- Modellazione numerica di elementi strutturali in legno (pannelli in Xlam, pareti Blockhaus) e di dettagli costruttivi (connessioni a viti inclinate, elementi legno-legno e legno-calcestruzzo)
- Valutazione dei contributi del fattore di comportamento per strutture in legno Xlam a media e alta duttilità in accordo normativa sismica Europea (Eurocodice 8) revisionata.

Finanziamenti

PRIN 2015 «La filiera corta nel settore biomasse-legno: approvvigionamento, tracciabilità, certificazione e sequestro di Carbonio. Innovazioni per la bioedilizia e l'efficienza energetica».

PON 2014/2020 «S.A.F.E-Design sostenibile di sistemi di arredo intelligenti con funzione salva-vita durante eventi sismici»

PON AIM Linea 1 «Arredi innovativi salva vita in caso di evento sismico destinati a scuole ed uffici progettati utilizzando legno e prodotti a base di legno di produzione locale»

MISE «Agrifood - innovazione e sostenibilità della filiera foresta-legno: bioeconomia circolare del legno e valorizzazione di foreste dell'Italia centro-meridionale»

REte dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica – RELUIS 2019-21 «WP13 – Task 3 - Edifici in legno a pannelli massicci»

Collaborazioni scientifiche

- Ente Parco Nazionale della Majella
- Università della Tuscia - Dipartimento per la Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali (DIBAF)

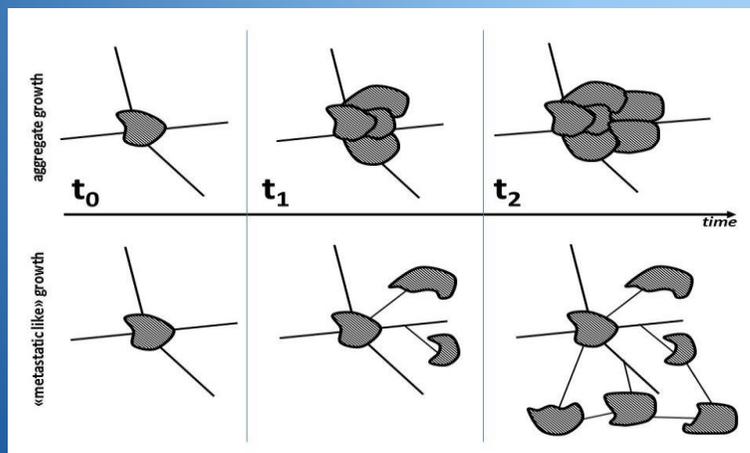
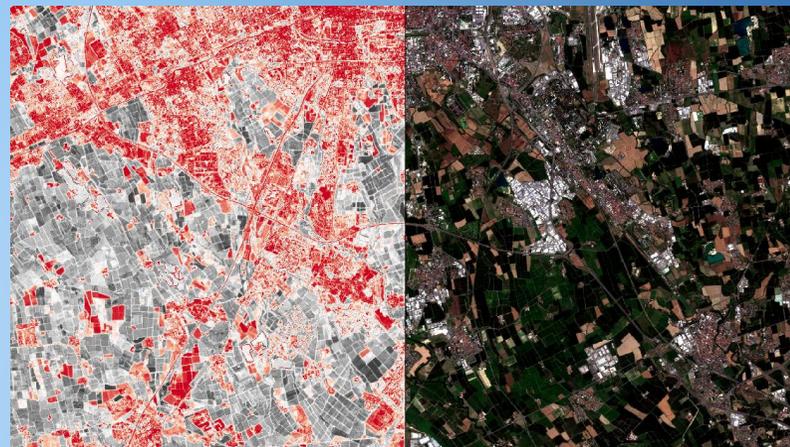


Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile-Architettura e Ambientale (DICEAA)

**Gruppo di ricerca: Prof. Bernardino Romano, Dr. Francesco Zullo,
Dr. Alessandro Marucci, Ing. Lorena Fiorini, Arch. Chiara Di Dato**

Linee di ricerca:

- Sviluppo di metodologie innovative per l'analisi delle interferenze ecosistemiche dell'insediamento;
- Ingegneria degli indicatori;
- Studio di modelli per l'implementazione di scenari di crescita urbana;
- Tecniche avanzate di fast monitoring tramite analisi di immagini da satellite;
- Uso dei Sistemi Informativi Geografici per l'analisi, la diagnosi ed il controllo ambientale;



Progetti di ricerca:

- Regione Abruzzo: Tecniche avanzate per la valutazione del danno all'agricoltura causato dalla fauna selvatica;
- Regione Abruzzo: Sostenibilità, resilienza, adattamento per la tutela degli ecosistemi e la ricostruzione fisica in Italia Centrale;

Collaborazioni scientifiche:

- Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga;
- Parco Nazionale della Majella;
- Riserva Naturale regionale Lago di Penne.



Dipartimento Scienze Fisiche e Chimiche (DSFC)

Gruppo di Fisica dello Spazio e delle Relazioni Sole-Terra

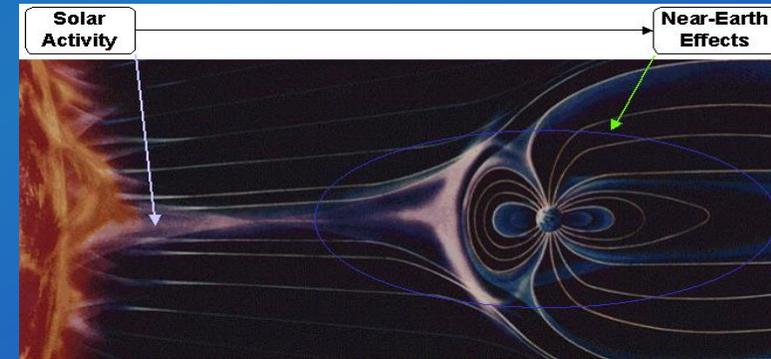
Prof. Massimo Vellante

Campi di ricerca:

Vento solare

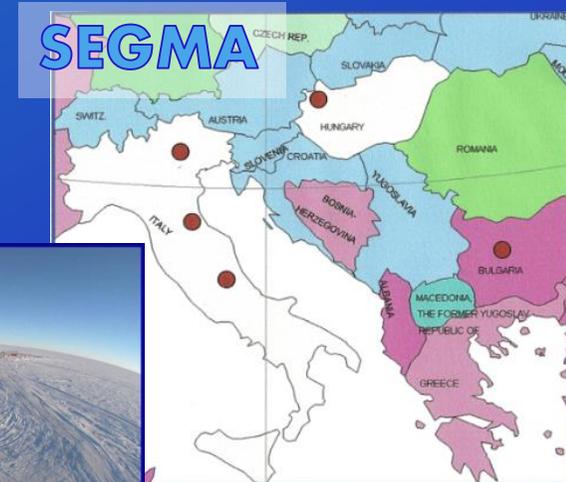
Dinamica della magnetosfera terrestre

Monitoraggio tramite misure delle variazioni del campo geomagnetico



Stazioni magnetometriche

- South European GeoMagnetic Array (SEGMA)
 - 5 stazioni geomagnetiche tra Italia, Ungheria e Bulgaria
- Due stazioni in Antartide
 - Base italiana Mario Zucchelli (Terra Nova Bay)
 - Base italo/francese di Concordia (Dome C)





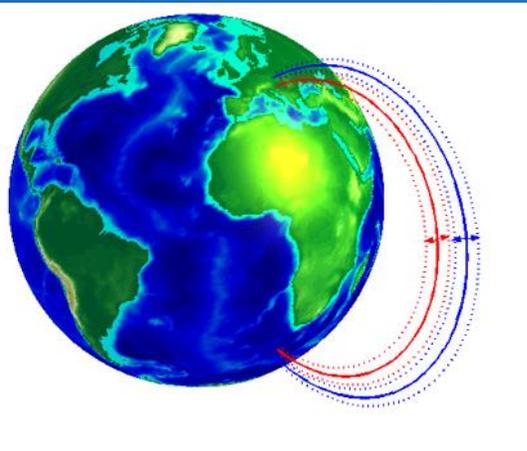
Dipartimento Scienze Fisiche e Chimiche (DSFC)

Gruppo di Fisica dello Spazio e delle Relazioni Sole-Terra

Prof. Massimo Vellante

Tematiche principali

- Propagazione ed evoluzione nello spazio interplanetario di nubi di plasma emesse dal Sole
- Risposta della magnetosfera all'arrivo di nubi di plasma
- Propagazione di onde ULF in magnetosfera
- Risonanza delle linee del campo geomagnetico



- Effetti della variabilità del vento solare sul clima
- Monitoraggio remoto della densità del plasma magnetosferico (segnali magnetici ULF da 25 stazioni magnetometriche dall'Italia alla Finlandia)



**International School
OF Space Science**
L'AQUILA - ITALY

IL MIO VOLER CERCAR
OLTRE LA META



Consorzio Interuniversitario per la Fisica Spaziale

<https://www.cifs-iss.org/>

School Director: Prof. Umberto Villante

La ISSS ha iniziato le attività nel 1991 e da allora ha ininterrottamente organizzato scuole estive (due scuole all'anno a partire dal 2006).

La scuola è organizzata dal Consorzio Interuniversitario per la Fisica Spaziale (CIFS) che unisce sei università italiane che si occupano di Scienze dello Spazio e l'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF).

Incoming courses:

Dynamical Systems and Machine Learning Approaches to Sun-Earth Relations

1-5 February 2021, L'Aquila (Italy)

The different spatio-temporal scales of the solar magnetism

September 2021, L'Aquila (Italy)

Radiation belt dynamics and remote sensing of the Earth's plasmasphere

June 2022, L'Aquila (Italy)



CETEMPS

cetemps.aquila.infn.it. *Fondato nel 2001, L'Aquila*
Direttore Prof. Frank Marzano

Univaq
SapienzaUniRM
UnivPMarche
UniCH
CNR-IMAA, CNR-ISAC,

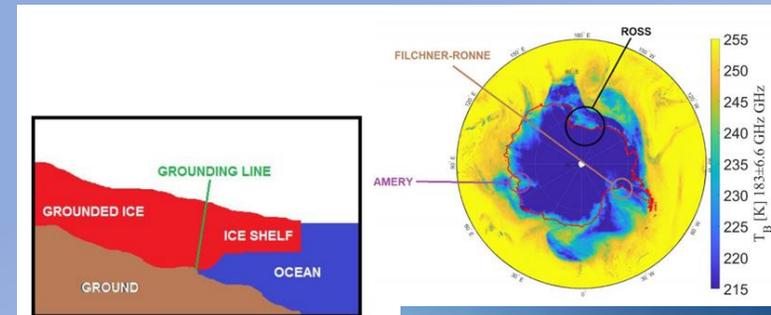
Center of Excellence in Telesensing of Environment and Model Prediction of Severe events

- Laboratories:** 1) Meteo modeling and air quality; 2) Climate and hydrological modeling
3) Remote sensing; 4) Lidar and spectrometry; 5) Casale Calore observatory

Telerilevamento e radiocomunicazioni spaziali

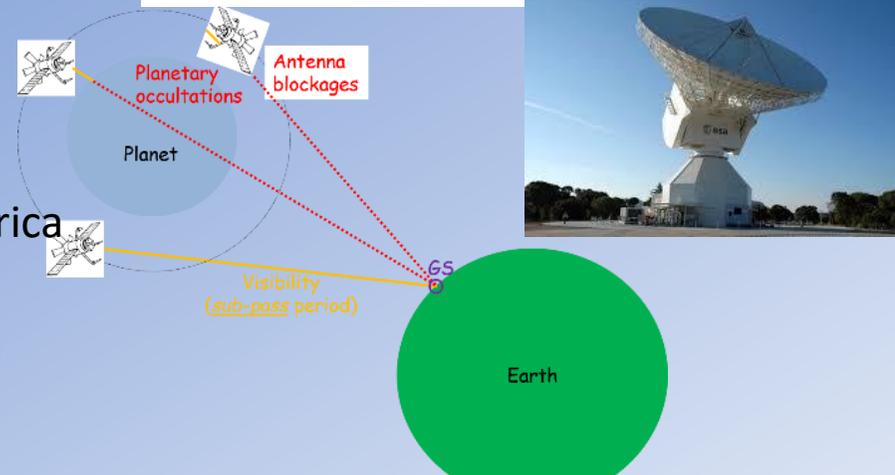
Geolocalizzazione di radiometri spaziali a MW e MMW

- Uso di dati SAR su ghiacci antartici per geolocalizzare immagini di radiometri spaziali a MMW (183-664 GHz)
- Applicazione a Ice Cloud Imager (ambito EUMETSAT SAG)



Valutazione e previsione numerica di radiopropagazione atmosferica in banda Ka

- Catena predittiva stocastica dell'attenuazione atmosferica (modello meteo + modello di trasferimento radiativo)
- Applicazioni di spazio profondo in banda Ka (32 GHz) a Cebreros (ES): BepiColombo ESA e Hayabusa-2 JAXA





CETEMPS

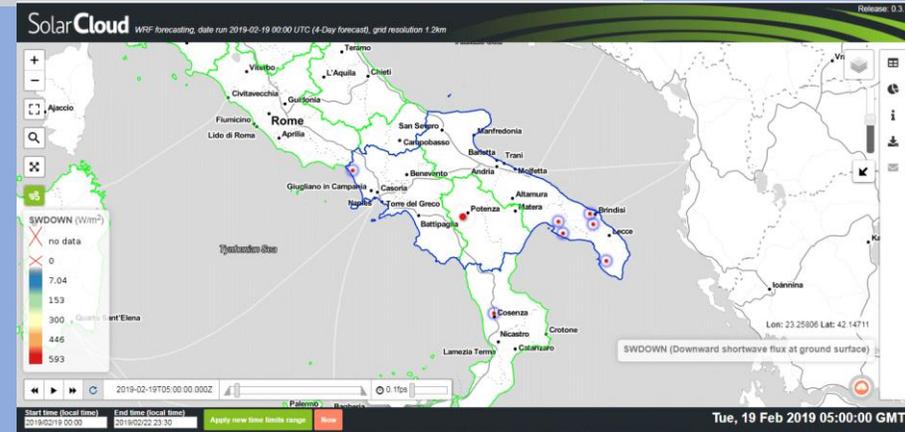
cetemps.aquila.infn.it. *Fondato nel 2001, L'Aquila*
Direttore Prof. Frank Marzano

Univaq
SapienzaUniRM
UnivPMarche
UniCH
CNR-IMAA, CNR-ISAC,

Radiometria spaziale a microonde/infrarosso

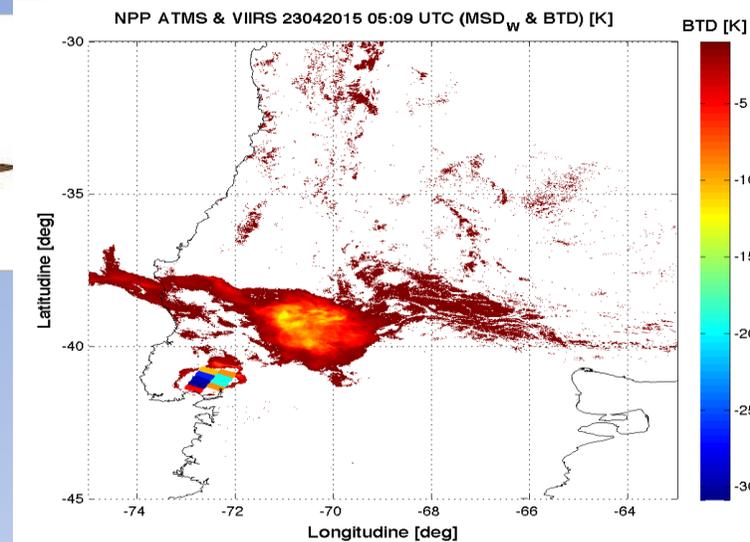
Stima e previsione di irradianza solare con dati da Meteosat

- Dati nei canali visibile/infrarosso
- Modello di irradianza solare e previsione per impianti di energia solare



Osservazione di eventi severi con MW e IR da satelliti LEO

- Osservazione di eruzioni vulcaniche da satelliti JPSS1 e sensori ATMS e VIRS
- Stima di precipitazioni intense da satellite GPM con radar e radiometro a microonde





CETEMPS

cetemps.aquila.infn.it. *Fondato nel 2001, L'Aquila*
Direttore Prof. Frank Marzano

Univaq
SapienzaUniRM
UnivPMarche
UniCH
CNR-IMAA, CNR-ISAC,

ISSAOS

International Summer School on Atmospheric and Oceanic Sciences



ISSAOS 2018 Programme Mailing list Facebook Sponsors Patronages Venue Past editions Contacts

ISSAOS 2018

Climate Changes:

Regional Modeling, data analysis and uncertainties

Director: Prof. J. Hesselbjerg Christensen

27-31 August 2018, L'Aquila, Italy



News

ISSAOS 2018 early-bird extended to July 30
July 16, 2018

ISSAOS 2018 early-bird extended to July 15
June 22, 2018

ISSAOS is organized by



CETEMPS, Centre of
Excellence Telesensing of
Environment and Model
Prediction of Severe
events



University of L'Aquila, Italy

L'Aquila, Italy

Venue of the school

Click to open larger map

ISSAOS International Summer School on Athmospheric and Oceanic Sciences

<http://cetemps.aquila.infn.it/issaos/>



DIPARTIMENTO DI MEDICINA CLINICA, SANITÀ PUBBLICA, SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE (MESVA)

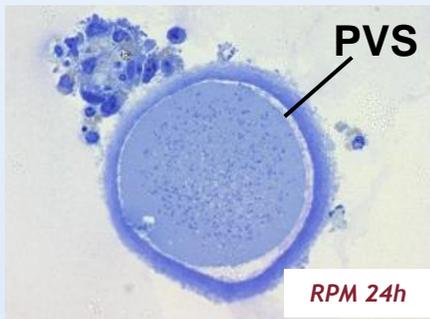
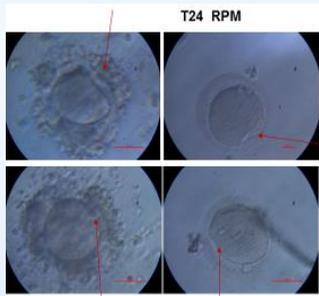


Morphological changes in ART derived MII oocytes cultured in a weightlessness condition

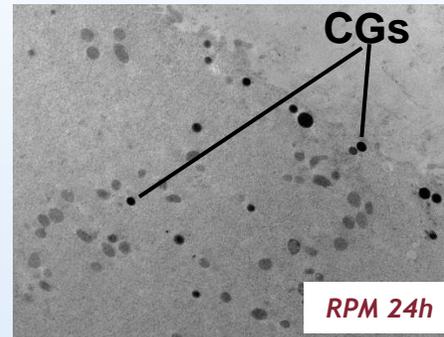
G. Macchiarelli (L'Aquila University) and S. Nottola (La Sapienza University, Roma)

AIMS: To study by LM and TEM the *morphology of MII oocytes* under *simulated microgravity* (created in the laboratory setting through the use of a *Random Positioning Machine - RPM*), since studies on mammalian organisms have demonstrated that the *absence of gravity* has severe effects not only on a systemic level but also on a cellular level.

Distortion of ooplasm profile

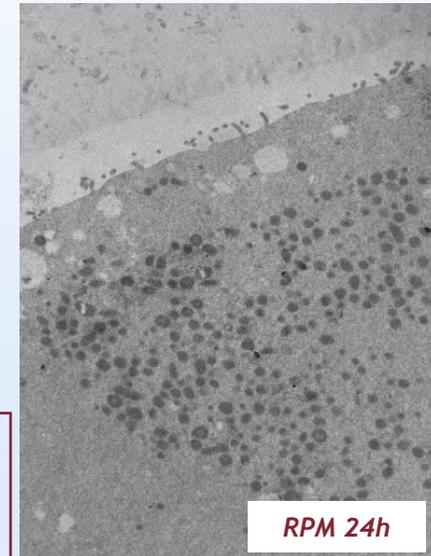


Irregularly shaped PVS



CG relocation

STUDY QUESTION: Could the absence of gravity impair oocyte competence to fertilization by affecting organelle microdomains?



Organelle clustering



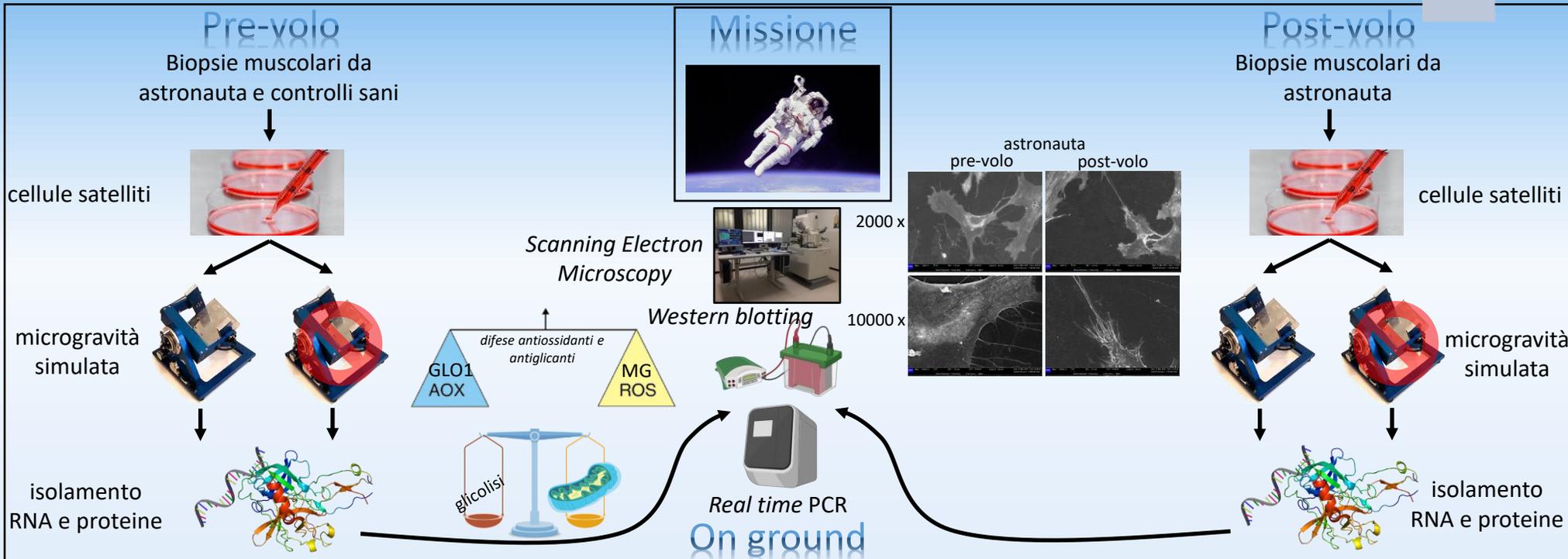


DIPARTIMENTO DI MEDICINA CLINICA, SANITÀ PUBBLICA, SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE (MESVA)



Microgravità e invecchiamento

Responsabile dell'unità UNIVAQ. F.Amicarelli; Responsabile del progetto: S. Fulle (Ud'A)



Scopo

Stabilire se e come l'alterazione dei principali sistemi difensivi antiossidanti e antiglicanti, pathways coinvolte nel processo di invecchiamento, giochi un ruolo nelle alterazioni metaboliche e funzionali indotte dalla microgravità (reale e simulata) in cellule satelliti umane

Risultati e conclusioni

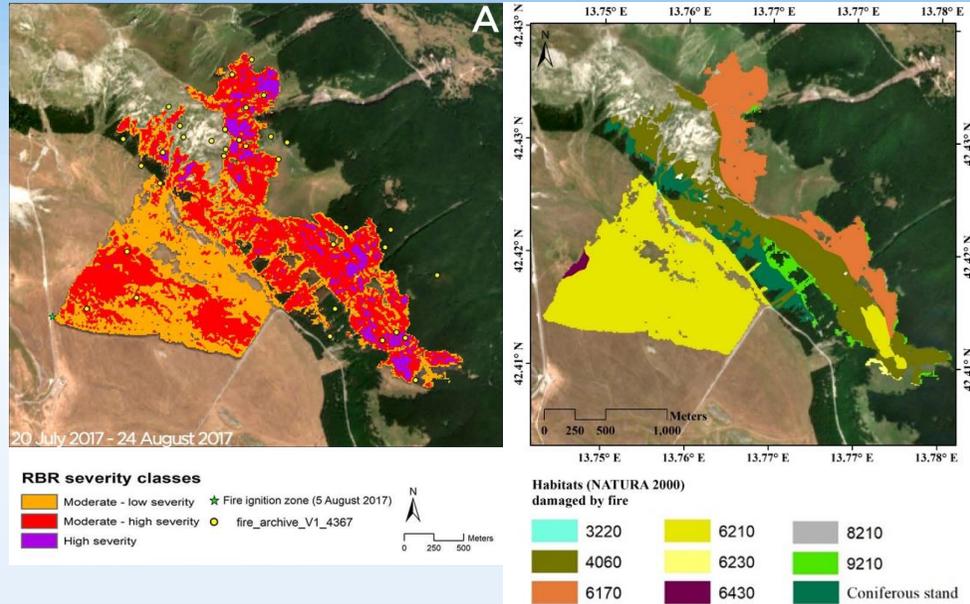
Microgravità (simulata o reale) causa una **riduzione generalizzata dell'espressione di enzimi chiave per la difesa dallo stress ossidativo e glicativo**, e una **diminuzione dell'espressione dei più indicativi marker di attività catabolica glicolitica e mitocondriale** (soprattutto a livello trascrizionale). Inoltre, si registra un **rimodellamento della membrana cellulare**, indicativo di alterati rapporti intercellulari, con la matrice, e di un rilascio di vescicole a causa dello **stress microgravitazionale**. La microgravità agisce come induttore di stress in grado di compromettere le maggiori difese antiossidanti e antiglicanti, e di alterare la dinamica della membrana cellulare. Tali eventi suggeriscono un'**azione pro-aging della microgravità**.

I nostri risultati potrebbero aiutare a disegnare interventi mirati a ridurre le alterazioni molecolari e funzionali nei muscoli di soggetti impegnati nelle missioni spaziali con equipaggio.

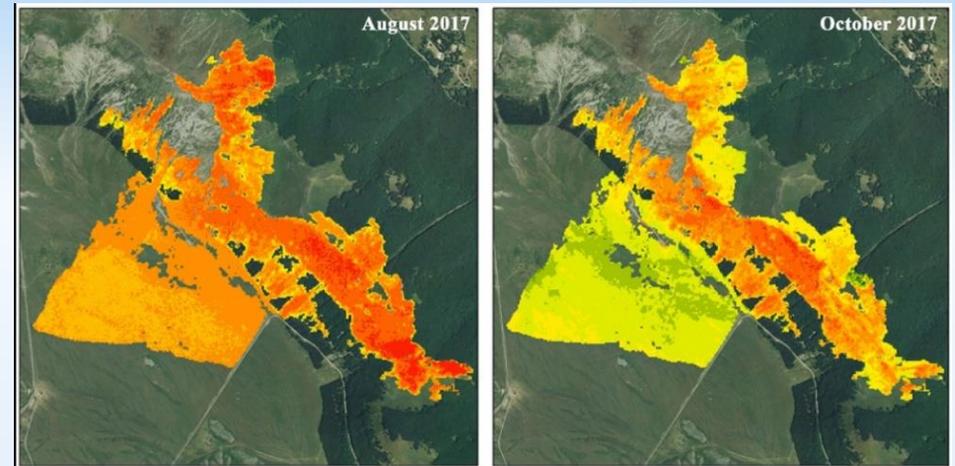


DIPARTIMENTO DI MEDICINA CLINICA, SANITÀ PUBBLICA, SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE (MESVA)

The potentiality of Sentinel-2 to assess the effect of fire events on Mediterranean mountain vegetation.

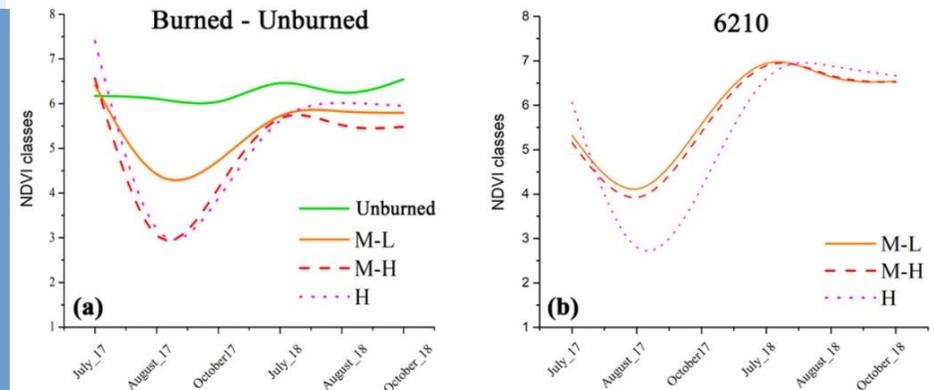


De Simone W, Di Musciano M, Di Cecco V, Ferella G & Frattaroli AR (2020). *Plant Sociology*, 57, 11.



Wildfires are currently one of the most important environmental problems, as they cause disturbance in ecosystems generating environmental, economic and social costs. The Sentinel-2 from Copernicus Program (Sentinel satellites) offers a great tool for post-fire monitoring.

- Identification of the area affected by fire based on multi-temporal raster of the pre- and post-fire situation.
- Identification of N2k habitats within the study area.
- Monitoring through NDVI of the pre- and post-fire dynamics.
- Observation of the recovery of vegetation over time within the severity classes



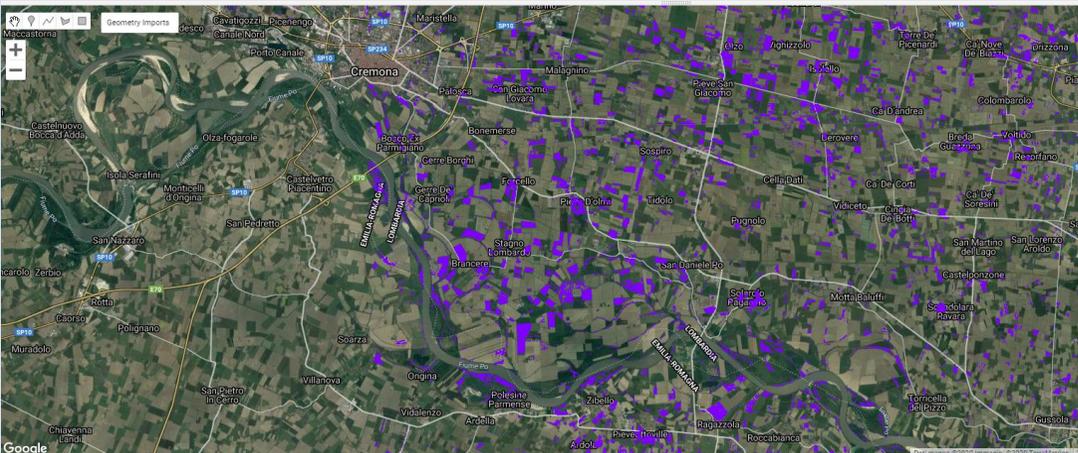
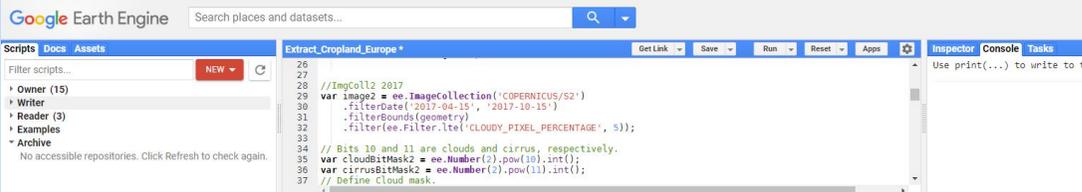
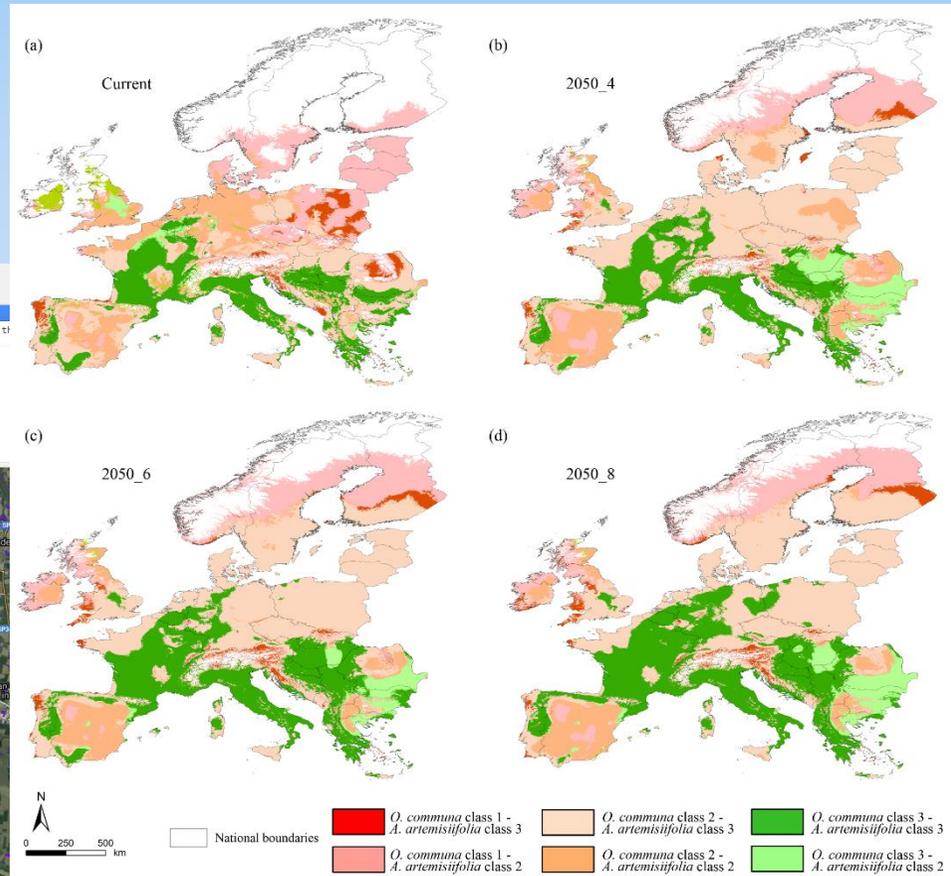


DIPARTIMENTO DI MEDICINA CLINICA, SANITÀ PUBBLICA, SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE (MESVA)

Prof. Maurizio Biondi, Dott. Walter De Simone

- ❑ Evaluate the current and future potential European range of *Ambrosia artemisiifolia* and its antagonist *Ophraella communa*, taking into account their co-occurrence in different greenhouse gas emission scenarios.
- ❑ Integration between Species Distribution Models (SDMs), Remote Sensing (Google Earth Engine) and GIS analyses to refined the outcomes of the modelling process with the information about the areas where *A. artemisiifolia* is currently recorded (i.e., specific croplands and urbanized areas)

Iannella M, De Simone W, D'Alessandro P, Console G, Biondi M (2019). Investigating the Current and Future Co-Occurrence of *Ambrosia artemisiifolia* and *Ophraella communa* in Europe through Ecological Modelling and Remote Sensing Data Analysis. International journal of environmental research and public health 16: 3416





DIPARTIMENTO DI SCIENZE CLINICHE APPLICATE E BIOTECNOLOGICHE (DISCAB)

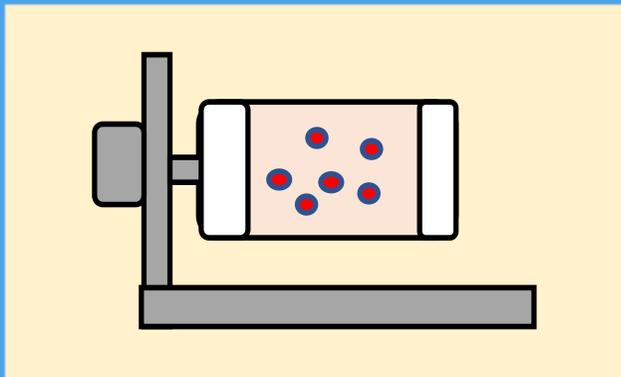
Bone Biopathology Laboratory (BBL) Prof.ssa Anna Maria Teti
Skeletal Diseases Laboratory (SDL) Prof.ssa Nadia Rucci

Campo di ricerca:

Valutazione dell'assenza di gravità sull'apparato scheletrico
mediante l'impiego di modelli in vitro ed in vivo

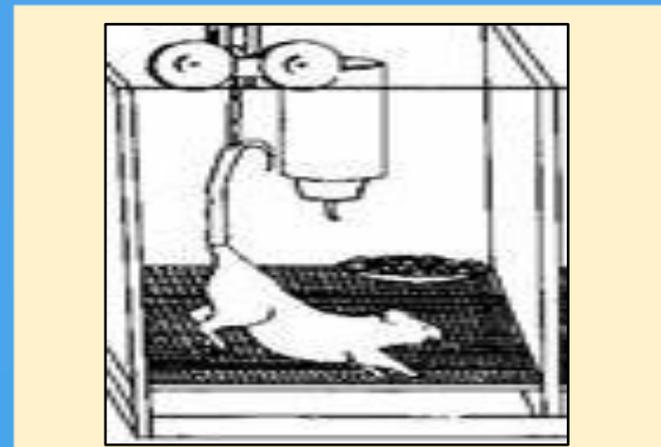
Studi in vitro:

Bioreattore RWV
(Rotating Wall Vessel) per la
coltura di cellule in microgravità
(i.e. 0.008 g)



Studi in vivo:

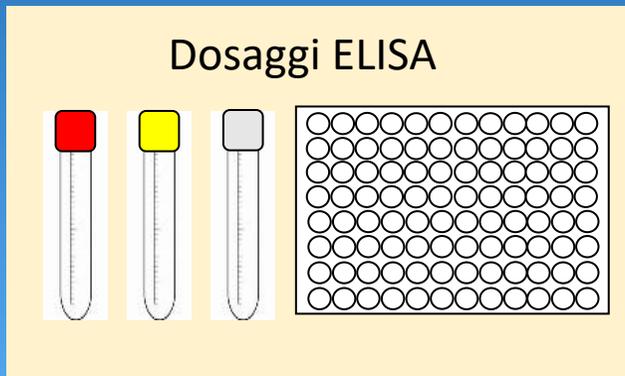
Modello animale murino di
sospensione della coda





DIPARTIMENTO DI SCIENZE CLINICHE APPLICATE E BIOTECNOLOGICHE (DISCAB)

**Valutazione dei marcatori sierici
del rimodellamento osseo:**



**Valutazione del
differenziamento
osteoblastico e
osteoclastico in vitro**

**Valutazione di parametri volumetrici
in segmenti ossei:**

- Microtomografia computerizzata

**Valutazione degli elementi cellulari
dell'osso:**

- Istomorfometria su sezioni istologiche

**Progetto MARS-PRE (finanziato ASI)
Marcatori biologici e funzionali per la
biomedicina astronautica di precisione**



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

Grazie per l'Attenzione

Per ulteriori informazioni: <https://www.univaq.it/>

Link ai singoli dipartimenti: [Home](#)>>[Didattica](#)>>[Dipartimenti](#)

Prof. Costanzo Manes, costanzo.manes@univaq.it

Giornate della Ricerca Accademica Spaziale
30 giugno 2020



Agenzia Spaziale Italiana