



B-LabNet

Laboratorio per l'Ambiente, la Salute e la Sostenibilità

Università degli Studi di Brescia



B-LabNet

Progetto B +:
Brescia e il suo ambiente



Laboratorio





Rete



B ∠LabNet

B+LabNet è una **struttura operativa** per il coordinamento e l'integrazione delle attività di ricerca svolte dall'Ateneo sui temi dell'**ambiente a Brescia**



Obiettivi:

- Favorire le attività di ricerca sulle matrici acqua, aria, suolo (e rifiuti)
- Promuovere attività di ricerca interdisciplinare
- Rafforzare le interazioni con il territorio locale
- Essere la struttura abilitante del Progetto B+: Brescia e il suo ambiente
- ► Fornire servizi al territorio (ricerca e analisi)

People

Comitato scientifico



Sabrina Sorlini DICATAM



Marialuisa Volta DIMI



Umberto Gelatti DSMC



Luca Bertazzi DEM

Assegnisti di ricerca



Carlotta Alias BIOLOGO



Laura Benassi INGEGNERE AMBIENTALE



People

60 docenti e ricercatori afferenti agli 8 Dipartimenti Unibs:



DEM - Economia e Management

DICATAM - Ingegneria Civile, Architettura, Territorio, Ambiente e Matematica

DIGI - Giurisprudenza

DII - Ingegneria dell'Informazione

DIMI - Ingegneria Meccanica e Industriale

DMMT - Medicina Molecolare e Traslazionale

DSCS - Dipartimento di Scienze Cliniche e Sperimentali

DSMC - Specialità Medico-Chirurgiche, Scienze Radiologiche e Sanità Pubblica



Competenze



Energia

Efficienza energetica, energie rinnovabili

Materiali e dispositivi per lo stoccaggio di energia

Tecnologia

Tecnologie industriali

Tecnologie per l'ambiente

Trasferimento della tecnologia e diffusione delle

conoscenze

Smart sensing per l'ambiente

Sostenibilità dei sistemi produttivi, logistici e dei prodotti

Ambiente

Protezione dei corpi idrici dalle attività antropiche

Rischio idrogeologico

Cambiamento climatico

Metodi di ottimizzazione e di simulazione

Rumore

Acustica ambientale, edilizia e degli ambienti di lavoro Inquinamento elettromagnetico

Materiali

Sviluppo di nuovi materiali da rifiuti

Sviluppo di materiali e tecniche analitiche per l'ambiente

Sviluppo di nuovi materiali (catalizzatori/membrane porose/ sensori ottici) per l'abbattimento di microinquinanti e la

conversione energetica

Medicina e Biologia

Modelli biologici in vitro e in vivo

Saggi di mutagenesi su matrici ambientali

Salute pubblica

Longevità

Educazione sanitaria, comunicazione

sanitaria

Effetti biologici delle matrici ambientali

Economia

Economia circolare

Economia dello sviluppo

Modelli sociali

Metodi di ottimizzazione e di simulazione

Urbanistica e valorizzazione territorio

Gestione del patrimonio artistico

Edilizia sostenibile

Attività agricole e di allevamento

Pianificazione del territorio

Trasporto urbano, mobilità merci e persone

Valutazione di impatto ambientale, strumenti decisionali in campo ambientale

Metabolismo urbano, GIS, ecological footprint analysis

Gestione sistemi ambientali

Gestione della qualità dell'aria

Gestione delle risorse idriche

Gestione qualità del suolo

Gestione qualità dell'acqua

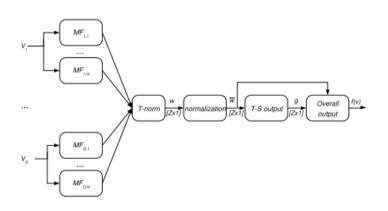
Gestione dei rifiuti urbani e industriali



Modelli

Descrittivi (aria, acqua, suono, ...53

Decisionali (Integrated Assessment Modelling)



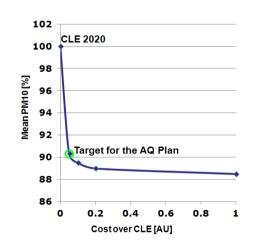
$$C_i(X) = A_i \sum_{p} \sum_{t \in T_{ip}} C_{it} X_{it}$$

$$\sum_{t \in T_{lor}} X_{it} \le 1, \ \forall i, j$$

$$\sum_{t \in T_{tp}} \eta_{itp} X_{it} \geq \sum_{t \in T_{tp}} \eta_{itp} X_{it}^{\text{CLE}}, \ \, \forall i,p$$

$$\sum_{t \in T_{tp}} X_{it} \geq \sum_{t \in T_{tp}} X_{it}^{CLE}, \ \ \forall i, p$$





Diapositiva 7

- s1 modelli descrittivi (sia deterministici che stocastici), sabrina: 07/12/2018
- I modelli deterministici sono i più semplici; in essi, le modelli deterministici: le variabili di input assumono valori fissi.
- modelli sticastici: I contrario, i modelli stocastici (stocastico = dovuto al caso, aleatorio, dal greco stochastikòs=congetturale) tengono in considerazione le variazioni (causali e non) delle variabili di input, e quindi forniscono risultati in termini di "probabilità". È importante sottolineare che ciò che differenzia i modelli deterministici da quelli stocastici è che in questi ultimi si tiene conto della variabilità dei dati di input.

In genere i modelli stocastici hanno una struttura più complessa di quelli deterministici. Di maggiore complessità sono i calcoli, che vengono eseguiti sempre con l'ausilio del computer. Esistono anche applicazioni dedicate specificamente a questo scopo, fra le quali una delle più note è "@RISK" (Palisade Corp.).

Ovviamente i modelli stocastici sono anche più affidabili in quanto, proprio perché tengono conto del caso, sono capaci di fornire risultati più aderenti alla realtà.

Epidemiologia veterinaria: modelli stocastici e deterministici sabrina: 07/12/2018

Strumentazione e saggi

- Campionamento e monitoraggio matrici ambientali
- Preparazione campioni
- Valutazione parametri chimico-fisici
- Valutazione ecotossicità





Sede:

Via Branze 45, Brescia

Presso CSMT- Centro Servizi Multisettoriale e Tecnologico



Analizzatori

• Parametri meteorologici (T, RH, velocità e

direzione vento)

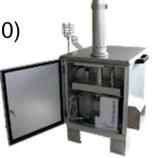


Campionatori

Inquinanti aerei (metalli

pesanti, PM1, PM2.5, PM10)





Radioattività



Inquinanti aerei (PM 2.5, CO₂)



Inquinanti organici (diossine,
 PCBs, BaP)



Diapositiva 9

s4 benzo(a)pyrene (BaP)

sabrina; 07/12/2018

B ← LabNet

Strumenti - Donazione AIB



TECORA Skypost

Campionatore sequenziale PM e metalli pesanti



TECORA EchoHiVol

Campionatore ad alto volume per inquinanti aerei, PM, composti organici



2 stazioni meteo Davis Instruments

Temperatura, umidità relativa, velocità e direzione vento



2 Wind Select

Campionatore per inquinanti organici (diossine,PCB, BaP), PM10, PM2.5, velocità e direzione vento

Strumentazione per valutare parametri chimico-fisici

- pH
- Conducibilità elettrica

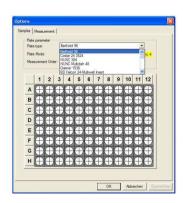


 Lettore multifunzione in luminescenza e assorbanza a diverse lunghezze d'onda

→ valutazione in acque o campioni in soluzione acquosa di:

- nitrati, cloruri, solfati, floruri
- metalli pesanti (Cr, Zn, Cu, Cd, Pb)
- tossine algali
- presenza di inquinanti estrogenici







Saggi ecotossicologici

- Vibrio fischeri batterio bioluminescente
- Daphnia magna crostaceo

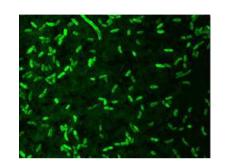


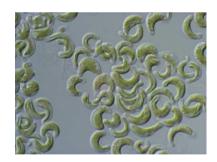
Pseudokirchneriella subcapitata – alga monocellulare



Tossicità acuta e cronica

di campioni acquosi (acque potabili, reflue) o in soluzione acquosa (eluati ottenuti da test di cessione)





B ← LabNet

Rete

55 strumenti/procedure messe a disposizione

Laboratori di Idraulica e Idrologia

Laboratorio di Ingegneria Sanitaria Ambientale

Laboratorio di Modellistica Avanzata



Laboratorio di Acustica Applicata

Chem4Tech

Laboratorio di Analisi Industriali e Ambientali

Laboratorio di Grafica, Rilievo e Rappresentazione

Laboratorio di Igiene, sezione di Oncologia e Immunologia Sperimentale



Brescia e il suo ambiente: valutazione dello stato della qualità dell'acqua, aria e suolo, degli impatti sulla salute e delle politiche di risanamento

Brescia come laboratorio per lo sviluppo di progetti di valenza scientifica internazionale

Il Progetto B+ è un incubatore di progetti che devono rispondere ai criteri di:

- inclusività
- interdisciplinarietà
- integrazione
- supporto al decisore
- promozione culturale

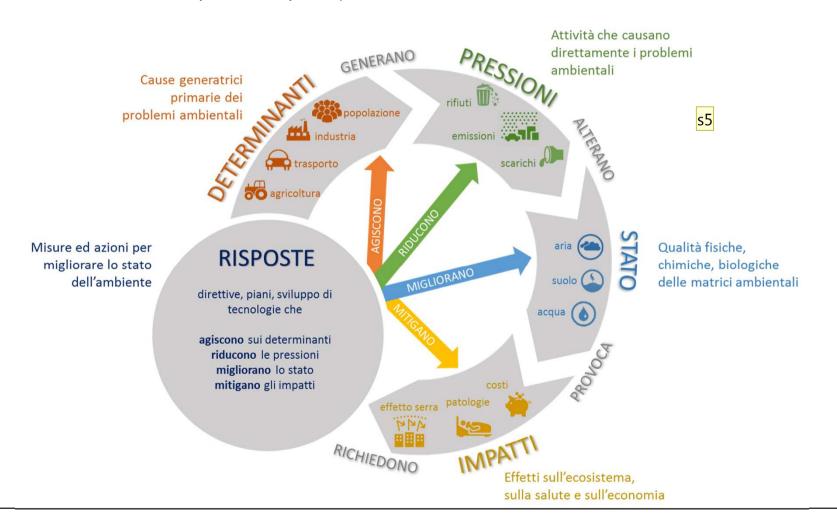




L'approccio metodologico: lo schema DPSIR

B ← LabNet

(Driving forces, Pressure, State, Impact e Response)



Diapositiva 15

s5 Gli sviluppi di natura economica e sociale (Determinanti) esercitano Pressioni, che producono alterazioni sulla qualità e quantità (Stato) dell'ambiente e delle risorse naturali.

L'alterazione delle condizioni ambientali determina degli Impatti sulla salute umana, sugli ecosistemi e sull'economia, che richiedono Risposte da parte della società.

sabrina; 07/12/2018

Quattro progetti interdisciplinari:







Progetto BRAVE

BResciA enVironment assEssment and policy

ACQUA



Progetto LAKES

Large IAkes as Keystones of Environmental Sustainibility

RIFIUTI



Progetto ECO-HEALTH WASTE MANAGEMENT

Industrial waste reuse: evaluation of environmental and sanitary impacts

ACQUA



Progetto SMART-WAT

SMART drinking- and waste-WATer treatment strategies for the protection and exploitation of natural water reservoirs





Progetto BRAVE BResciA enVironment assEssment and policy

Coordinatori: Marialuisa Volta e Carmine Trecroci - Dipartimenti partecipanti: DEM, DII, DIMI

<u>Tema</u>: la conformazione geografica e le attività antropiche hanno reso l'**inquinamento atmosferico e acustico** della Pianura Padana, e quindi dell'area di Brescia, tra i più elevati d'Europa.

<u>Scopo</u>: le attività previste dal progetto BRAVE sono finalizzate alla formalizzazione e implementazione di modelli e tecnologie innovative per la valutazione, il monitoraggio e la riduzione degli effetti negativi dell'inquinamento atmosferico e acustico sulla **salute** e benessere dei **cittadini** e degli **ecosistemi**.

- Sviluppo di nuovi materiali per la cattura del particolato atmosferico: Progetto BASALTO, premi OSCAR MASI (AIRI), MARZOTTO (Italcementi)
- Modelli e misure per il monitoraggio dell'inquinamento acustico a Brescia
- Sviluppo di modelli descrittivi e decisionali per la valutazione delle politiche ottime di qualità dell'aria
- Connessioni ed interazioni tra qualità dell'aria e stili di vita (mobilità attiva, alimentazione)
- Partecipazione a richieste di finanziamento (bandi europei: UIA2018, LIFE2018)
- Donazione di strumentazione e stipula di convenzioni di ricerca con aziende e enti locali

ACQUA



Progetto LAKES Large IAkes as Keystones of Environmental Sustainability

<u>Coordinatore</u>: Marco Pilotti - Dipartimenti partecipanti: DICATAM

<u>Tema</u>: il lago di Iseo, uno dei laghi più importanti della zona sub-alpina, si inserisce in un territorio altamente antropizzato con un consistente numero di industrie. Oggigiorno, le sue acque risultano molto sensibili all'**inquinamento e ai cambiamenti climatici**, e sono pertanto interessate da un grave deterioramento

<u>Scopo</u>: studiare, comprendere e ridurre le pressioni sulla realtà lacuale al fine di porre le basi per uno **sviluppo economico** e **culturale sostenibile** del territorio.

- Sviluppo di modelli idrodinamici per predire effetti locali sulla qualità dell'acqua
- Pubblicazioni e partecipazione ad eventi scientifici

ACQUA





Progetto SMART-WAT

SMART drinking- and waste-WATer treatment strategies for the protection and exploitation of natural water reservoirs

Coordinatore: Giorgio Bertanza - Dipartimenti partecipanti: DICATAM, DII, DIMI, DSCS, DSMC

<u>Tema</u>: l'uso dell'acqua pone in stretto rapporto il cittadino e l'ambiente. Lo sfruttamento improprio può esporre le risorse idriche e l'ambiente al deterioramento.

<u>Scopo</u>: studiare il ciclo **idrico integrato** valutando **piani di sicurezza** delle **acque potabili** e degli impianti di trattamento delle **acque reflue** al fine di preservare quantità e qualità dell'acqua nel pieno **rispetto dell'ambiente** e garantendo la **sicurezza per i cittadini**.

- Definizione di una procedura di monitoraggio che fa uso di saggi biologici non convenzionali
- Proposte di modifica dei protocolli LCA per usare i risultati dei saggi biologici
- Definizione di criteri per analisi tecnico-funzionale di sistemi depurativi alternativi
- Intensificazione dei rapporti di collaborazione con altri gruppi di ricerca di UNIBS o altre università
- Collaborazione con enti gestori
- Pubblicazioni scientifiche e partecipazione a convegni
- Partecipazione a richieste di finanziamento



RIFIUTI



Progetto ECO-HEALTH WASTE MANAGEMENT

Industrial waste reuse: evaluation of environmental and sanitary impacts

Coordinatore: Sabrina Sorlini - Dipartimenti partecipanti: DICATAM, DMMT, DSMC

<u>Tema</u>: il progetto affronta il tema della gestione delle scorie di acciaieria, di interesse nel territorio bresciano. Il recupero di tali rifiuti come Aggregati Riciclati nel settore dell'edilizia rappresenta una interessante alternativa allo smaltimento in discarica con indiscussi vantaggi di naturali ambientali (evitato sfruttamento di materie prime non inesauribili, riduzione delle discariche) ed economici (economia circolare). Per questo è utile **ridurre** il loro **smaltimento in discarica** e **proporne usi alternativi**. Tuttavia, ad oggi, manca ancora una piena conoscenza degli **effetti sull'ambiente** e, soprattutto, **sulla salute umana** derivanti dal recupero di tali materiali.

<u>Scopo</u>: si propone di valutare il tema del recupero di rifiuti speciali nel settore delle costruzioni analizzando gli effetti sull'ambiente e sulla salute, oltreché agli aspetti tecnici ed economici. L'attenzione viene focalizzata sulle scorie di acciaieria, con il fine di giungere a valutazioni di carattere scientifico e metodologico generalizzabili anche ad altri rifiuti.

- Nuove conoscenze sulla tossicità e genotossicità di eluati di scorie di acciaieria ed aggregati naturali
- Pubblicazioni scientifiche e partecipazione a convegni
- Partecipazione a richieste di finanziamento (MATTM 2018, H2020 2018 (SME))
- Incontri con aziende del settore (potenziali ricadute in termini di nuove collaborazioni)

Tesi di laurea



Laurea Triennale

- Laurea in Tecniche di Laboratorio Biomedico (Novembre 2018). Valeria Moscaritolo: «Il test del micronucleo per la valutazione genotossica degli eluati di aggregati di cava e scorie di acciaieria» - Relatore: Giovanna Piovani;
 Correlatori: Donatella Feretti e Sabrina Sorlini
- Laurea in Ingegneria Civile (in corso). Marco Vivenzi: «Caratterizzazione chimica e biologica di eluati ottenuti da scorie di acciaieria destinate al recupero nel settore delle costruzioni» - Relatore: Sabrina Sorlini; Correlatori: Donatella Feretti e Giovanna Piovani

Laurea Magistrale

• Laurea in Ingegneria Ambientale (Ottobre 2017). Riccardo Rossini: «Valutazione degli aspetti ambientali nel recupero di scorie di acciaieria nel settore delle costruzioni» - Relatore: Sabrina Sorlini; Correlatori: Donatella Feretti e Giovanna Piovani

Pubblicazioni 1/2

- 1. "Riutilizzo delle scorie di acciaieria: valutazione dell'attività genotossica" Feretti D., Sorlini S., Piovani G., Alias C., Benassi L., Zerbini I., Viola G.C.V; abstract presentato al 50° Congresso Nazionale della Società Italiana di Igiene, Medicina Preventiva e Sanità Pubblica, Torino 22-25 novembre 2017
- 2. "ECO-HEALTH WASTE MANAGEMENT: valutazione dell'impatto sull'ambiente e sulla salute del riutilizzo delle scorie di acciaieria" D. Feretti, S. Sorlini, G. Piovani, I. Zerbini, E. Ceretti, L. Benassi, C. Alias, G.C.V. Viola, U. Gelatti. Abstract presentato al 51° Congresso Nazionale della Società Italiana di Igiene, Medicina Preventiva e Sanità Pubblica, Riva del Garda 17-20 ottobre 2018
- 3. "Ecotoxicity and genotoxicity of steel slags: preliminary results" Laura Benassi, Carlotta Alias, Donatella Feretti, Umberto Gelatti, Giovanna Piovani, Ilaria Zerbini, Sabrina Sorlini; presentato al 7th International Symposium on Energy from Biomass and Waste Issue Waste and Health" del 11-14 ottobre 2018 (Detritus; in revision)
- 4. "Environmental exposure and health effects in a highly polluted area of Northern Italy: a narrative review" Carlotta Alias, Laura Benassi, Luca Bertazzi Sabrina Sorlini, Marialuisa Volta, Umberto Gelatti (Environmental Science and Pollution Research, IF 2.800; in revisione)

Pubblicazioni 2/2

- 5. Carnevale, C., Ferrari, F., Guariso, G., Maffeis, G., Turrini, E., Volta, M., Assessing the economic and environmental sustainability of a regional air quality plan (2018) Sustainability (Switzerland), 10 (10), art. no. 3568.
- 6. Turrini, E., Carnevale, C., Finzi, G., Volta, M., A non-linear optimization programming model for air quality planning including co-benefits for GHG emissions (2018) Science of the Total Environment, 621, pp. 980-989.
- 7. A. Zanoletti, F. Bilo, L.E. Depero, D. Zappa, E. Bontempi, The first sustainable material designed for air particulate matter capture: An introduction to Azure Chemistry (2018) Journal of Environmental Management, 218, 355-362.
- 8. Carnevale, C., Angelis, E.D., Finzi, G., Turrini, E., Volta, M., Evaluating economic and health impacts of active mobility through an integrated assessment model (2018) IFAC-PapersOnLine, 51 (5), pp. 49-54.
- 9. Carnevale, C., Guariso, G., Ferrari, F., Maffeis, G., Turrini, E., Volta, M., Incremental Selection of Regional Air Quality Measures (2018) IFAC-PapersOnLine, 51 (5), pp. 85-89.
- 10. Chindamo, D., Gadola, M. What is the Most Representative Standard Driving Cycle to Estimate Diesel Emissions of a Light Commercial Vehicle? (2018) IFAC-PapersOnLine, 51 (5), pp. 73-78.
- 11. Manerba, D., Mansini, R., Zanotti, R., Attended Home Delivery: reducing last-mile environmental impact by changing customer habits (2018) IFAC-PapersOnLine, 51 (5), pp. 55-60.

Partecipazione a convegni/seminari

B ∠LabNet

- Conferenza internazionale «Labirinto d'acque» Fontanellato (PR) poster session 21 Marzo 2018
- Kickoff Meeting «I progetti bresciani finanziati dal Ministero dell'ambiente e della Tutela del territorio e del Mare» Piazza del Mercato, Brescia - 12 Aprile 2018
- Workshop "slag new life" 14 dicembre 2017
- Convegno internazionale Venice Symposium Special Issue «Waste and Health» 11-14 Ottobre 2018
 - poster session

Richieste di finanziamento

<u>Proposte</u> sviluppate nell'ambito del laboratorio:

- <u>FURIC</u> Future Recycled Inert Concrete Made of Steelworks Residues, H2020 SMA Instrument (Capofila Paterlini Costruzioni), Ottobre 2018
- ARTECO Aggregati Riciclati e Tecnologie Ecosostenibili, Bando MATTM (Capofila UniBS), Settembre 2018
- Green4aircity, bando UIA2018
- <u>DIAPASON</u>, Decision support system for urban Air Quality plans, assessing socio-economic drivers and health impact, bando LIFE2018
- ECO-MODES, bando LIFE2018 (second step)

Progetti in cui il laboratorio è stato coinvolto:

<u>Progetto RAEE</u> - Separazione e selezione delle plastiche contenute nei RAEE di cui al raggruppamento 4 (piccoli elettrodomestici): innovazioni di processo e miglioramento delle percentuali di riciclo e recupero

<u>Progetto RENDERING</u> - Recupero ENergetico dei fanghi di DEpurazione e loro Riutilizzo, IN alternativa ad alcune risorse naturali, per la produzione di compositi "Green"

<u>Progetto Basalto</u> - Nuovi materiali BAsati Su ALginati per la rimozione di particolaTO aerodisperso, finanziato da Regione Lombardia e Consorzio Interuniversitario nazionale per la scienza e la tecnologia dei materiali (INSTM)

Convenzioni e donazioni

B ← LabNet

Convenzioni:

- 1. Società W2W Solutions Italia S.r.I: accordo quadro riguardante il monitoraggio del particolato atmosferico. E' stata fornita una strumentazione innovativa per il monitoraggio dello stato della qualità dell'aria, con particolare riferimento ai parametri chimici PM10, PM2.5 e PM1 al fine di migliorare
- 2. Comune di Mazzano: accordo riguardante il monitoraggio della qualità dell'aria e analisi dei dati raccolti con particolare riferimento alla misura in continuo di livelli di particolato atmosferico con diametro inferiore ai 2.5 µm, temperatura, pressione e umidità relativa
- 3. IN CORSO Convenzione con AIB per il monitoraggio dei composti organici (diossine) in ambiente urbano
- 4. IN CORSO Convenzione tra UniBS e Comune di Brescia sui temi dell'ambiente

Altri contatti con ditte private (in corso di definizione)

- Analisi di ecotossicologia ambientale
- Altre consulenze specifiche (analisi LCA per ottenere il marchio «made green in Italy»)

Donazioni:

- Donazione da parte di AIB di strumentazione per il monitoraggio della qualità dell'aria (particolato atmosferico, composti organici, variabili meteorologiche) (valore di circa 100mila €)
- IN CORSO Donazione da parte di AIB di strumentazione per il campionamento di composti organici in atmosfera (valore di circa 16mila €)

Iniziative rivolte al territorio



- Conferenza stampa 5 Giugno 2017
- Inaugurazione sede 13 Marzo 2018
- Presentazione Laboratorio 5 Giugno 2018 con adesione al festival dello sviluppo sostenibile
- UnibsDays 12 Maggio 2017 e 11 Maggio 2018 Il Laboratorio B+LabNet e i suoi progetti
- MeetMeTonight 29 Settembre 2017 e 28 Settembre 2018 Il Laboratorio B+LabNet e i suoi progetti
- Alternanza scuola-lavoro (Novembre 2018 e Gennaio 2019) Dal campionamento ambientale agli effetti sulla salute, lezione teorica e visita al Laboratorio

Seminari:

- Seminario "La biologia in campo ambientale" 4 ottobre 2017 Dott.ssa Carlotta Alias
- Incontro pubblico "Sfide convergenti per affrontare il cambiamento climatico e il degrado ambientale: prevenzione, sforzi inter-settoriali e superamento dei localismi" - 11 dicembre 2017 - Pprof. Paolo Vineis (nell'ambito delle attività di internazionalizzazione promosse dall'Ateneo)
- **Seminario scientifico** "Ambiente, genomica ed epigenomica" 12 dicembre 2017 Prof. Paolo Vineis (nell'ambito delle attività di **internazionalizzazione** promosse dall'Ateneo)

Programmi futuri

- Prosecuzione dei progetti in corso e apertura verso nuove proposte
- Completamento delle procedure per lo svolgimento delle attività sperimentali presso il laboratorio B+LabNet
- Organizzazione di seminari divulgativi per incrementare la sensibilizzazione su tematiche ambientali
- Promozione di iniziative volte a divulgare le attività del Laboratorio





blabnet@unibs.it

https://sites.google.com/a/unibs.it/blabnet/



Via Branze 45, Brescia Presso CSMT- Centro Servizi Multisettoriale e Tecnologico



