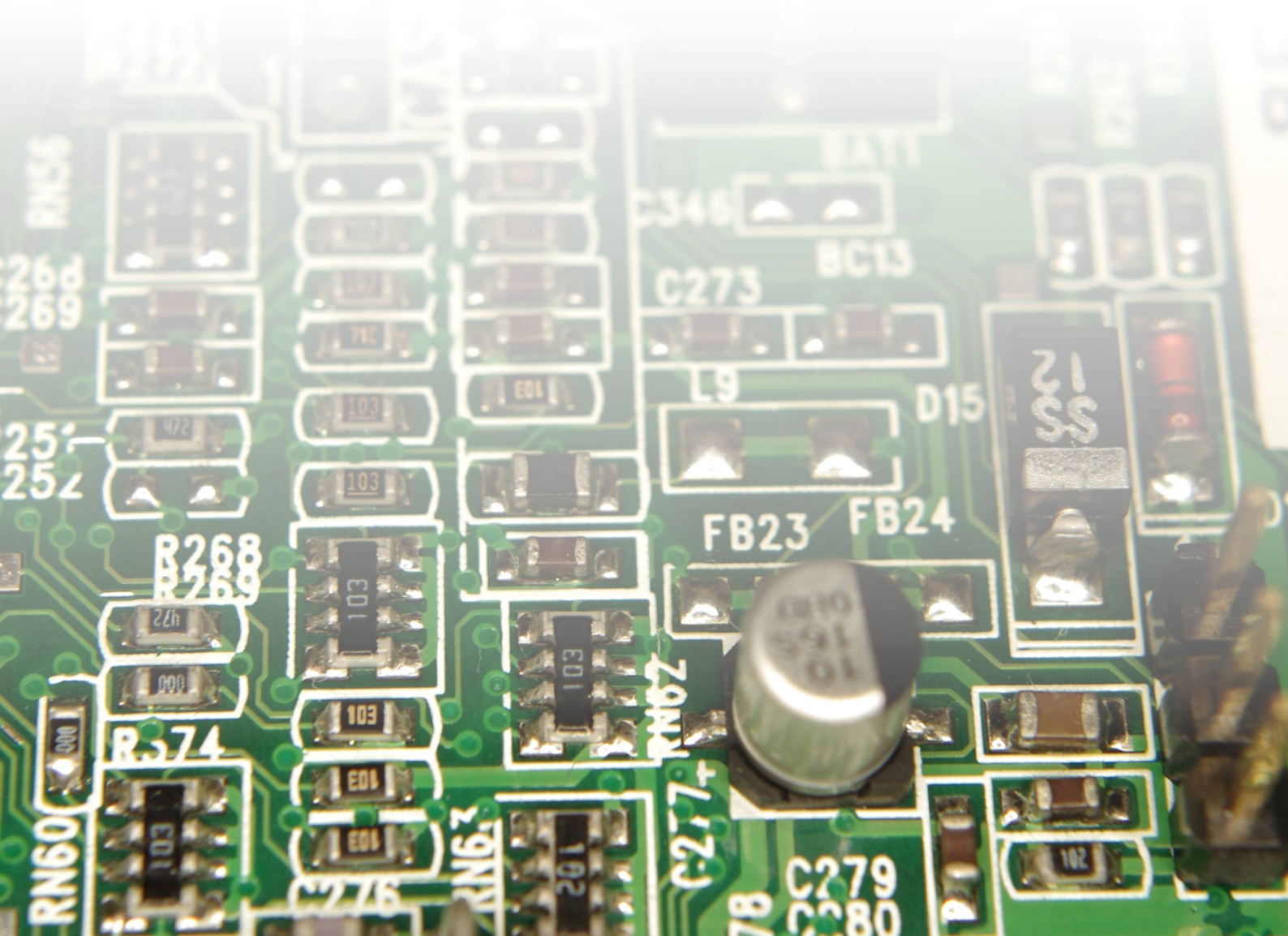


# WEEE Open

---

Team studentesco per la sostenibilità ambientale

Manifesto a.a. 2019/2020



## Premessa

Il quantitativo delle apparecchiature elettroniche in uso quotidianamente è in costante crescita. Come effetto collaterale si ha un aumento sostanzioso di apparecchiature elettroniche non più funzionanti, obsolete o rotte che vengono destinate allo smaltimento, non sempre appropriato.

Gran parte del RAEE prodotto nel mondo (65% in Italia<sup>1</sup>, 80% a livello globale<sup>2</sup> nel 2016) non viene smaltito correttamente, ma finisce in larga parte in discariche abusive nelle zone più povere del mondo.

Questo modello socio-economico ha un impatto ambientale notevole dato da quattro principali fattori:

**Alto costo ambientale di produzione AEE** Studiando le componenti presenti all'interno delle più comuni apparecchiature elettroniche, si denota un quantitativo di materiali preziosi, rari e difficili da trattare quali terre rare, oro e molti altri. Questi materiali ed i loro processi produttivi sono altamente impattanti sotto il profilo ambientale, sociale ed economico.

**Alto costo di smaltimento e recupero RAEE** Le apparecchiature non più utilizzate vengono riciclate per il recupero dei materiali presenti al suo interno. Questi processi di recupero, però, sono altamente dispendiosi sia dal punto di vista ambientale che economico a causa della complessità dei prodotti trattati e della criminalità che ruota attorno a questo settore.

**Obsolescenza percepita** Le apparecchiature elettroniche non sono semplicemente prodotti utili alla vita di tutti i giorni ma rappresentano uno stato sociale ed un tipo di vita a cui tutti vogliono appartenere. Pertanto spesso accade che dispositivi ancora funzionanti vengano dismessi da consumatori non consapevoli solo perché non soddisfano più queste esigenze.

**Obsolescenza programmata** Le AEE, come molti altri prodotti, spesso utilizzano componenti la cui affidabilità è proporzionale alla durata della vita stimata dell'oggetto, per ridurre il costo. Tali componenti, qualora guasti, possono essere sostituiti per ripristinare lo stato di funzionamento del dispositivo e prolungarne la vita utile, sebbene un grosso ostacolo sia dato dalla difficoltà di ottenere parti di ricambio o da oggetti non progettati per essere smontati e rimontati, nonostante i lenti progressi del "diritto alla riparazione".<sup>3</sup>

## Il team

Il team WEEE Open si pone l'ambizioso obiettivo di risolvere alcune problematiche del Politecnico quali *l'impronta ambientale del Campus* e la necessità di una *didattica più trasversale e più pratica*: l'intento del progetto è infatti quello di incentivare il recupero e il riuso dei dispositivi elettronici ma anche favorire l'applicazione delle conoscenze apprese a lezione attraverso la pratica.

<sup>1</sup>Fonte: *Presa Diretta*, puntata del 6-2-2017

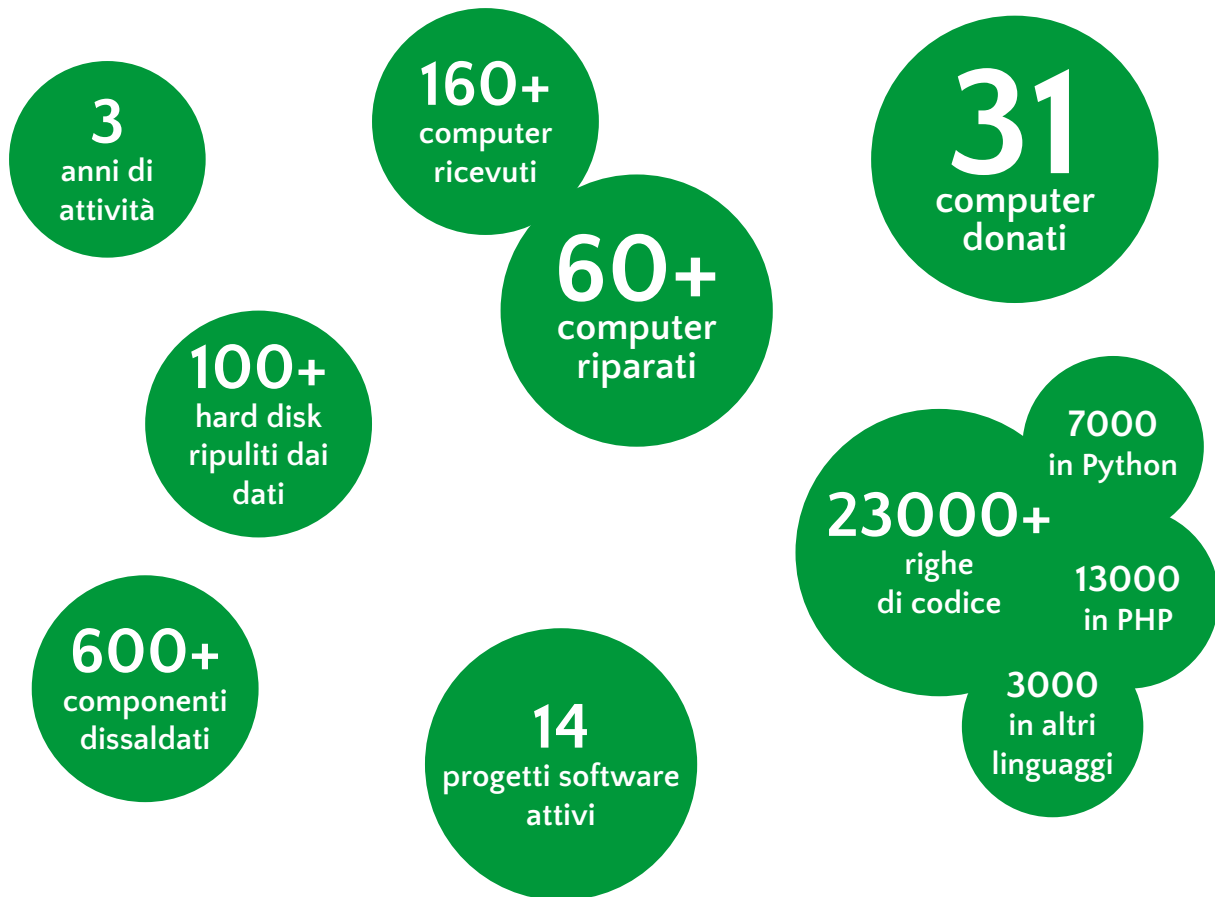
<sup>2</sup>Fonte: Baldé, Cornelis P., et al. *The global e-waste monitor 2017: Quantities, flows and resources*. United Nations University, International Telecommunication Union, and International Solid Waste Association, 2017.

<sup>3</sup>Per approfondimenti: <https://therestartproject.org/news/massive-right-to-repair-precedent/>

L'attività principale consiste nella riparazione di computer obsoleti e dismessi di proprietà del Politecnico, per poi installarvi software libero, in modo da renderli nuovamente utilizzabili. Quando ciò non è fattibile, si tenta invece di recuperare dall'hardware quante più componenti possibile, per ridurre la quantità di rifiuti elettronici da smaltire.

I computer riparati vengono poi **donati a scuole e associazioni no-profit** che ne facciano richiesta in modo da favorire una ricaduta sociale positiva sul territorio.

Siamo attivi da tre anni, nei quali abbiamo riparato centinaia di dispositivi elettronici e donato decine di computer.



## Obiettivi

L'obiettivo primario del team continuerà a essere la riduzione dell'impronta ambientale del Politecnico: intendiamo **riparare e rendere nuovamente utilizzabili almeno il 50% dei computer ricevuti** e **donarli** appena possibile.

Sul fronte software contiamo di continuare ad **aggiungere caratteristiche utili** a vari progetti che semplificano le attività del team, **completare due progetti già avviati** ma non ancora funzionanti<sup>4</sup> e **iniziare e completarne un altro**<sup>5</sup>. Come sempre, quanto più codice sorgente possibile verrà pubblicato su Internet con licenze libere (GPLv3, MIT, etc...).

<sup>4</sup>Turbofresa (software che cancella i dischi rigidi) e Patata (info screen del laboratorio)

<sup>5</sup>Cannolo (software per automatizzare l'installazione di Xubuntu sui computer pronti, eventualmente da integrare con la Turbofresa)

Intendiamo anche portare avanti almeno due **progetti di elettronica**<sup>6</sup> sia finalizzati al riuso di hardware troppo vecchio o di componenti non utilizzabili altrimenti (ad esempio schermi di computer portatili rotti, schede madri degli anni '90, etc...), sia alla diagnostica avanzata.

Lavoreremo inoltre per stabilire **procedure per l'acquisizione di materiale da altri dipartimenti** oltre che da DISAT, Area IT e DISMA e per **donare quanti più computer possibile**, ma tutto ciò dipende in larga parte dall'amministrazione del Politecnico e dall'Area IT, non potremmo fare nulla senza la loro disponibilità. Non possiamo nemmeno fare stime sui computer ricevuti: possiamo impegnarci quanto vogliamo a richiederli, ma non c'è alcuna garanzia che ci vengano dati nelle quantità desiderate e ciò è completamente fuori dal nostro controllo e dalla nostra volontà.

Infine è prevista anche la **partecipazione del team a eventi** (Restart Party, Linux Day Torino 2019, Festival della Tecnologia, etc...) e l'organizzazione del **Corso GNU/Linux Base e del corso Avanzato**. Sebbene la partecipazione al Linux Day Torino all'interno del Linux Installation Party e al Festival della Tecnologia sia già cosa certa, per gli altri eventi è difficile fare stime sulla fattibilità e sulla quantità, in quanto vengono organizzati esclusivamente in collaborazione con altri gruppi o associazioni: Restarters Torino in un caso e NetStudent nell'altro.

Infine prevediamo nuovamente di espandere il team tramite **reclutamento** di nuovi studenti nel mese di ottobre 2019.

## Indicatori di performance

Rispetto agli anni scorsi, abbiamo deciso di esprimere **in maniera più formale e misurabile** gli obiettivi che sono stati definiti discorsivamente poco sopra.

I computer, una volta riparati e resi donabili, vengono etichettati come "pronti". Definendo con  $P$  i computer passati allo stato di "pronti" durante l'anno ed  $R$  il totale dei computer ricevuti durante l'anno (esclusi i case vuoti, ovvero computer privi simultaneamente di scheda madre e CPU all'interno), l'obiettivo del 50% è definito come  $\frac{P}{R} \geq 0.5$ .

I progetti software, per essere considerati "completi", devono soddisfare ancora alcuni requisiti che al momento non hanno:

- Turbofresa: cancellare i dati da tutti i dischi rilevati, aggiornare il Tarallo in automatico sia in caso di successo che di fallimento
- Patata: mostrare statistiche provenienti dal Tarallo
- Cannolo: copiare l'immagine di Xubuntu personalizzata su dischi, espandere l'immagine, i dischi devono risultare avviabili senza ulteriori passaggi manuali

mentre per gli altri progetti non stabiliremo indicatori di performance precisi in quanto le caratteristiche e le miglione possibili sono molto variabili anche nel tempo per entità, numero e importanza.

Quanto alle donazioni, miriamo a donare almeno 20 computer durante questo anno.

Ognuno dei due progetti di elettronica deve essere portato, in alternativa:

---

<sup>6</sup>Tester RAM, multimegaschermo o altri da definire

- Allo stadio di prototipo, ovvero di avere una scheda elettronica di qualsiasi tipo (montata su breadboard, su scheda di prototipazione, su FPGA o su PCB) in grado di svolgere qualche attività relativa al progetto
- Allo stadio di simulazione, in cui la scheda elettronica o le direttive per l'FPGA siano state simulate e il loro funzionamento verificato; o in alternativa che la scheda elettronica sia stata progettata su CAD apposito nel rispetto delle specifiche e sia pronta ad essere stampata con ragionevole sicurezza che poi funzioni, per progetti più semplici

Relativamente agli eventi, intendiamo partecipare almeno a:

1. Linux Day Torino 2019
2. Festival della Tecnologia
3. Corso GNU/Linux Base
4. Almeno due Restart Party nel corso dell'anno

Non valuteremo come indicatori una nuova realizzazione del Corso GNU/Linux Avanzato né la partecipazione a più Restart Party in quanto attività troppo dipendenti dalla disponibilità di altri gruppi esterni al team, ma tenteremo con ogni forza di realizzare anche quelli.

## Timeline

### Ottobre 2019

1. Reclutamento
2. Migliorie e aggiunta di nuove caratteristiche ai progetti software
3. Partecipazione a eventi (Linux Day Torino 26 ottobre 2019, eventuali Restart Party)

### Novembre 2019 - Febbraio 2020

1. Formazione dei nuovi membri
2. Riparazione di computer
3. Avvio richiesta di materiale dismesso dai dipartimenti
4. Ripresa dei lavori su progetti software non ancora completi o non iniziati
5. Migliorie e aggiunta di nuove caratteristiche ad altri progetti software
6. Studio di fattibilità e avvio dei progetti di elettronica
7. Partecipazione a eventi (Festival della Tecnologia novembre 2019, eventuali Restart Party)
8. Realizzazione Corso GNU/Linux Base in collaborazione con NetStudent (Ottobre - Dicembre 2019)

### Marzo 2020 - Settembre 2020

1. Riparazione di computer
2. Acquisizione materiale dismesso dai dipartimenti

3. Completamento progetti software (Turbofresa, Patata, Cannolo)
4. Migliorie ad altri progetti software
5. Produzione primi prototipi o simulazioni dei progetti di elettronica
6. Partecipazione a eventi (eventuali Restart Party)
7. Realizzazione Corso GNU/Linux Avanzato in collaborazione con NetStudent

## Materiale necessario

### Infrastrutture

Il team dispone di un laboratorio all'interno del DISAT in sede centrale, in uso esclusivo e assegnato senza vincoli temporali.

Inoltre, il team può occupare parte di un magazzino del DISAT sempre in sede centrale per accumulare parte del materiale (computer da riparare, computer pronti, etc...) che non ci starebbe fisicamente nel laboratorio. Lo spazio concesso al team in tale magazzino dovrebbe restare disponibile per ancora 1-2 anni, ma nel frattempo siamo già al lavoro per cercare un altro magazzino in DISAT che possa essere utilizzato in via esclusiva o comunque senza vincoli temporali.

### Budget

Le attrezzature tecniche acquistate durante gli scorsi anni si sono dimostrate molto utili, principalmente per riparazioni e per i progetti di elettronica. Per semplificare alcune attività vorremmo effettuare alcuni ulteriori acquisti.

Categoria	Budget
Strumenti per lavori di elettronica e componenti elettroniche (servizio stampa PCB, componenti, punte per saldatore, etc...)	€ 450
Strumenti di supporto al lavoro e pulizia (aspirapolvere, bilancia, etc...)	€ 400
Strumenti e componenti per riparazione di computer (pasta termica, pile CR2032, tastiera wireless, etc...)	€ 300
Materiale pubblicitario fisico (biglietti da visita del team)	€ 50
<b>Totale</b>	<b>€ 1200</b>

In quanto intendiamo realizzare prototipi elettronici che, per quanto finalizzati al riuso dell'hardware richiederanno necessariamente componenti acquistati appositamente e circuiti stampati "su misura", quindi vorremmo mantenere la parte di budget assegnata l'anno scorso per tali progetti e non spesa.



È importante notare che il nostro team attinge parte del materiale e componentistica dai dispositivi elettronici danneggiati o non funzionanti, rivalorizzando oggetti che altrimenti verrebbero smaltiti come rifiuti e contribuendo a ridurre le spese necessarie per le operazioni di recupero.

Intendiamo inoltre acquistare strumenti e componenti sia per semplificare le operazioni di riparazione ordinaria, sia come supporto a tali attività: da un lato pasta termica e pile CR2032 di cui c'è abbondante bisogno nei computer rigenerati, dall'altro un aspirapolvere (possiamo togliere la polvere dai case con l'aria compressa, ma non possiamo lasciarla volare per il laboratorio) e una bilancia per pesare quanti chilogrammi di RAEE abbiamo prevenuto o prodotto in modo da poter definire indicatori di performance ancora più precisi in futuro.

## Chi siamo

Il team è composto da 20 studenti regolarmente iscritti (corsi di laurea o dottorato) e 5 persone non iscritte (ex studenti, studenti o dottorandi di altre università) che comunque contribuiscono al progetto, in larga parte da remoto.

Nei precedenti due anni abbiamo visto che il team tende a crescere all'inizio dei semestri e ridursi alla fine, infatti più volte abbiamo superato i 40 studenti. Ad inizio ottobre abbiamo iniziato una nuova campagna di reclutamento, tuttora in corso: sono arrivate quasi 60 candidature nei primi due giorni, ad ulteriore conferma dell'interesse di molti studenti per la sostenibilità ambientale, il riuso e la riparazione di vecchi computer.

## Studenti attivi

### Andrea Mannarella - **Studente di riferimento**

Responsabile elettronica, studente di Electronic and Communications Engineering

**Davide Cannizzaro** Responsabile relazioni con le aziende, Dottorando di Ingegneria Informatica e dei Sistemi

**Enrico Castelli** Responsabile software, studente di Ingegneria Informatica

**Gabriele Mariani** Responsabile riparazioni ordinarie, Studente di Automotive Engineering

**Tommaso Marinelli** Responsabile acquisti, dottorando di Ingegneria Informatica presso UCM e KU Leuven

**Ludovico Pavesi** Responsabile software, ex studente di Ingegneria Informatica

**Giacomo Brusamolin** Studente di Ingegneria Informatica

**Gianfranco Giorgianni** Studente di Ingegneria Fisica

**Emanuele Guido** Responsabile riparazioni ardite, studente di Ingegneria Informatica

**Sergio Ingleto** Studente di Ingegneria Elettronica

**Chiara Muriana Triberio** Studentessa di Ingegneria Informatica

**Davide Nicolini** Studente di Ingegneria Informatica

**Giorgio Pais** Studente di Ingegneria Informatica

**Massimiliano Pronesti** Studente di Ingegneria Elettronica

**Nazareno Sacchi** Studente di Ingegneria Fisica

---

<b>Masoud Soltanian</b>	Studente di Communications And Computer Networks Engineering
<b>Luigi Stella</b>	Studente di Ingegneria Informatica
<b>Stefania Valoti</b>	Studentessa di Ingegneria Fisica

## Membri ad honorem

<b>Rosario Antoci</b>	Responsabile eventi esterni, studente di Ingegneria Informatica
<b>Valerio Bozzolan</b>	Studente di Informatica (UniTo)
<b>Stefano Enrico Mendola</b>	Studente di Ingegneria Informatica
<b>Francesco Pasino</b>	Socio FabLab, ex studente di Ingegneria Energetica
<b>Marco Signoretto</b>	Fondatore del team, ex studente di Ecodesign

## Docenti di riferimento

Prof. **Debora Fino**

Professore Ordinario (L.240)

DISAT - Dipartimento Scienza Applicata e Tecnologia

Membro effettivo del Collegio di Ingegneria Chimica e dei Materiali

Membro effettivo del Collegio di Ingegneria Energetica

Membro invitato del Collegio di Design

Prof. **Francesco Laviano**

Professore Associato (L.240)

DISAT - Dipartimento Scienza Applicata e Tecnologia

Membro effettivo del Collegio di Ingegneria Elettronica, delle Telecomunicazioni e Fisica (ETF)

Membro invitato del Collegio di Ingegneria Energetica



## Indice

<b>1</b>	<b>Premessa</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Il team</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Obiettivi</b>	<b>2</b>
3.1	Indicatori di performance . . . . .	3
3.2	Timeline . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Materiale necessario</b>	<b>5</b>
4.1	Infrastrutture . . . . .	5
4.2	Budget . . . . .	5
<b>5</b>	<b>Chi siamo</b>	<b>6</b>
5.1	Studenti attivi . . . . .	6
5.2	Membri ad honorem . . . . .	7
5.3	Docenti di riferimento . . . . .	7