

CDT COCKPIT 12

Driver for technology

giu 2024

Lettera Presidente
Gioco di Squadra PMI
Persone
Eventi 2023 / 2024
Visite
Conferenze PMI
Evento PMI
Conferenze Tech
Tech news
"Una via razionale
all'apprendimento
scientifico"
Assemblea
straordinaria Soci
Notizie Flash
Incontri social



CLUB DIRIGENTI TECNICI

Lettera del Presidente

Giugno 2024

Care Socie, Cari Soci e Sostenitori tutti, **in primo luogo voglio ringraziare sinceramente il Club CDT e tutte le persone che ho conosciuto in questi anni**, perché dal Club e da tutte queste persone ho imparato veramente tanto; pensavo di sapere molto, ma sono di più le cose che ho imparato e che continuerò ad imparare, con la voglia e la curiosità di scoprire nel CDT persone e argomenti nuovi. Provengo professionalmente da Gruppi Multinazionali e quindi mi sono sempre mosso in ambiti internazionali; di conseguenza conoscevo poco il nostro territorio. Il Club CDT, e il ruolo che ho svolto per 3 mandati, dal 2018, mi ha permesso di conoscere questo contesto con le varie aziende e le differenti realtà e di rendermi conto di quanto questo territorio sia tecnologicamente avanzato e spesso per descriverlo ho usato il termine **“technological valley”**.

Questa lettera di saluto che scrivo per Voi sul nostro magazine **CDTCockpit12**, come da qualche commento ricevuto, potrebbe avere un significato speciale e particolare perché si presta ad essere vista, un po' come uno spartiacque tra il prima e il dopo; dove il prima sono i 3 mandati da Presidente del Club, con relativi Consigli

Direttivi, e il dopo rappresenta tutto quello che avverrà d'ora in avanti.

Per me non è così!

Mi accorgo, invece, di scrivere questo saluto, certamente per fare anche un po' un bilancio complessivo di quanto realizzato in questi 6 anni, ma anche per dire che il Club CDT ha ormai una struttura forte e molto consolidata, fatta di persone competenti, preparate e impegnate e quindi esprimo la mia convinzione massima che il CDT procederà nel suo percorso in assoluta continuità, proponendosi sempre ad essere il luogo dello scambio tecnico-scientifico, il luogo del “gioco di squadra” sia tra le persone che tra le Aziende che ne fanno parte con il loro sostegno, il luogo dove si trova sapere e conoscenza che abbiamo deciso di democratizzare al massimo con la mia convinzione personale, che questo processo porta altro sapere e altra conoscenza e tutto questo contribuisce alla crescita del nostro contesto e in definitiva del nostro Paese.

Certo, con queste logiche dobbiamo



Un momento della presentazione del Convegno Inter-Club, Sala Agnelli, Centro Congressi U.I. 28 novembre 2023

riconoscere che abbiamo fatto grandi cose e dal punto di partenza abbiamo fatto tanta strada; ma dobbiamo continuare a camminare con buona lena e impegno, questo mi sento di dire al nuovo Direttivo CDT che si insedierà alla guida del Club per il prossimo biennio, che parte il 1° luglio prossimo.

Quindi non sarò più io a guidare il CDT, non solo per Statuto, ma perché arriva sempre il momento nella vita di chiudere un ciclo per aprirne altri con nuovi contributi e nuove idee; e questo era inevitabilmente il momento!

Quanto realizzato è accaduto, soprattutto, per i grandi contributi che ho ricevuto da molte persone, certamente dai **Consiglieri dei miei 3 mandati**, che molto hanno fatto per la realizzazione dei progetti; penso anche agli spunti ricevuti dai nostri Soci Onorari, delle vere figure di spicco nei 3 campi, della Scienza, dell'Industria e dell'Accademia, parlo ovviamente di **Mario Rasetti, Gianfranco Carbonato e Guido Saracco**: mi sono continuamente rapportato a loro per consultarli e ottenere contributi che non hanno mai fatto mancare, partecipando molto spesso ai nostri tanti eventi e innalzando il valore degli stessi e il prestigio del Club.

Devo anche ringraziare l'**Unione Industriali Torino**, di cui siamo onorati di far parte, per l'ascolto e l'attenzione verso il CDT, con tutta la struttura messa a disposizione; allo stesso modo voglio sottolineare i contributi anche di amicizia condivisi con i **Presidenti dei Club UI-Torino** e le collaborazioni innescate, ad alto livello, con i **2 Atenei, Politecnico e Università** e ancora **MESAP, SIAT e IPLA** con i quali abbiamo anche condiviso degli accordi di collaborazione.

Non posso dimenticare qui l'importanza e il ruolo dei nostri Soci Sostenitori, "una figura" che ha preso piede con l'inizio del mio primo mandato ed è grazie a loro che abbiamo potuto crescere qualitativamente e quantitativamente; queste PMI e grandi

Imprese, che ci hanno supportato da ogni punto di vista e con le quali abbiamo dato vita a dei veri "giochi di squadra", da cui ognuno ha potuto trarre vantaggi, di conoscenza e di sinergia e anche di nuove visions.

Naturalmente i nostri Soci, sono stati e sono il cuore pulsante del nostro Club, con il loro supporto associativo, la presenza agli eventi e i loro contributi di idee.

Grazie veramente a tutti!

Quindi non è sbagliato dire, come diciamo, che il CDT è il "contesto giusto per un evoluzione continua"; il CDT è un Club esclusivo, un contesto unico di aggregazione capace di porre al centro della propria mission gli interscambi di conoscenze tecniche e culturali per creare sinergie vincenti ed orientarsi verso le sfide future.

Come Presidente CDT in questo lungo periodo di 3 mandati (6 anni), il periodo più lungo nella storia del CDT e il massimo ammesso dallo Statuto, ho assommato nella mia presidenza varie caratteristiche peculiari della mia persona: prodigo di iniziative, mai sottratto alle decisioni da prendere, sempre pronto a metterci la faccia in prima persona, presente sul territorio, a volte più inclusivo a volte meno, talvolta esclusivo, a tratti accentratore per dare gambe ai progetti approvati, sempre presente in ogni atto del CDT, in contatto costante con i Soci con telefonate periodiche, continuamente proteso a "toccare il tempo" ai Consiglieri sulle cose da fare e fare in modo che accadessero, propugnatore della gestione "trazione distribuita", che non sempre siamo riusciti a concretizzare, perlomeno non in modo esteso, come necessario e come da me desiderato.

Tutto questo comincia anche un po' prima del mio insediamento alla prima presidenza, con il lancio del progetto 100/20, cioè diventare 100 Soci nel 2020, dai 20 che eravamo quando sono arrivato nel Club nel

2017; progetto lanciato durante la Festa dei 40 anni al Castello I Nove Merli di Piossasco; mi è stato raccontato in UI in quegli anni, che il club era destinato, per la scarsa numerosità, ad essere accorpato al Club Dirigenti Informatici (CDI).

Ma questo non è accaduto; voglio qui ricordare con specifico piacere **4 persone** speciali, perché le ho sentite particolarmente vicino in modo incondizionato e disinteressato, in ogni momento, in questi lunghi 6 anni: **Piero Pizzi, Giuseppe Careglio, Marco Mattioli, Michele Verdi.**

Naturalmente le persone da nominare sarebbero molto di più (ad esempio **Antonio Scanu, Antonio Strumia, Stefano Re Fiorentin** e altri ancora) e non me ne vogliono tutti gli altri se mi sono concentrato su questi 4 nomi.

Li nomino per **4** motivi diversi:

Piero Pizzi, perché non mi ha fatto mai mancare la sua grande esperienza e conoscenza nel **“mondo del nucleare e della scienza in genere”**, con le sue nozioni profonde sulla Fisica di cui è stato e continua ad essere un grande studioso; quando non mi cercava lui ero io a farlo, chiedendogli “Piero cosa ne pensi”... insomma un vero Amico oltre che una pietra angolare del CDT.

Giuseppe Careglio, perché è un passionale curioso e ce la mette sempre tutta, Fisico anche lui, sempre orientato allo studio per capire il mondo che ci circonda; con Giuseppe abbiamo lavorato insieme per molti anni, poi le nostre strade si sono separate. Lo nomino anche per il fatto che mi ha portato lui nel Club CDT e ho condiviso appieno la sua Presidenza che ha preceduto le mie. Un giorno gli parlai del clima e lo trovai preoccupato quanto me e gli chiesi.... perché non gli dedichi un po' di tempo e scrivi qualcosa, così organizziamo degli eventi per portare conoscenza sul fenomeno. Cosa è successo lo sapete, lo abbiamo fatto!

Marco Mattioli, perché si trova nel Club sul mio caloroso invito; avevamo lavorato con le nostre rispettive aziende ad un ambizioso **Progetto Finanziato dalla Regione Piemonte tramite il Mesap**. Una persona molto preparata, che ha generato una grande crescita nella sua azienda di cui è AD, e abbiamo sempre dialogato costruttivamente a 360°, in modo particolare per il CDT, impegnando sempre molto tempo. Non siamo stati sempre d'accordo, lui accomodante e talvolta spigoloso, io annullavo i problemi che lui vedeva e dicevo sguardo alto e barra dritta, tante volte però aveva ragione lui! Non mi ha fatto mai mancare il suo impegno sui progetti che mettevamo in campo. Molte volte gli dicevo, tu potresti un giorno prendere la guida del CDT, ne hai tutte le caratteristiche!

Michele Verdi, perché è tornato da soli 2 anni nel CDT, ma con lui si è stabilito subito un feeling concreto e operativo; ho notato la sua voglia di fare e di mettere a disposizione il suo background di grande valore e la serietà professionale che ha dimostrato in questo periodo.

Devo ringraziare anche la **Turnkey** con **Diego Dallosta** ed **Enrica Busso**, mi sono sempre stati vicini e hanno sopportato le mie pressioni per concretizzare e documentare tutto quello che abbiamo fatto: foto, pergamene, locandine, nuovo logo, nuove idee editoriali... e ovviamente il nostro Magazine semestrale il **CDTCockpit** che arriva con oggi al suo **numero 12**, a testimoniare i miei 3 mandati.

In fondo a questo escursus devo ricordare la persona più importante: parlo ovviamente di **Letizia** che mi ha incoraggiato e ha avuto molta pazienza a fronte dei miei tanti impegni per il Club e che ringrazio per la guida della Segreteria, ruolo svolto mettendo a disposizione anche il suo ufficio, ma soprattutto portando idee

nuove, gentilezza e simpatia.

Allora proviamo ad elencare i punti più significativi di questi 6 anni della vita

del **Club CDT**:

- il progetto Soci 100/20
- il progetto Soci Sostenitori
- il Magazine CDT Cockpit
- gli "Special Focus" del CDT Cockpit
- il nuovo Logo, immagine coordinata e brochure CDT
- il nuovo website www.clubcdt.it
- la pagina LinkedIn
- le News settimanali
- il racconto degli Eventi Conclusi
- il carousel di video sulle attualità tecnico-scientifiche e industriali
- la moltitudine di eventi su svariati fronti (tipo la Matematica) anche in periodo Covid
- le tante Visite tecnico-industriali
- gli eventi social-culturali
- gli "eventi ciclo" su Scienza & Industria, Clima e Ambiente, PMI, Metrologia
- 1 Convention CDT
- gli Articoli Tecnico-Scientifici
- i grandi Convegni su Industria 4.0, Ferroviario, Intelligenza Artificiale
- le grandi Figure di Spicco con i Soci Onorari

Tralasciando tante altre cose, questi 6 anni si possono sintetizzare anche in numeri, con una certa approssimazione.

I numeri CDT

- 80 Eventi complessivi
- 3500 Partecipanti
- 14 Eventi PMI
- 16 Visite Industriali e Labs
- 20 Soci Sostenitori, media anno

Le ns Location Eventi:

Centro Congressi e Sale Sindacali UI-Torino, Skillab, LINKS Foundation, Politecnico, Università, Prima Industrie, Energy Center Polito, Toolbox, Envipark, Monastero Rivalta, Sala Consiliare Comune Beinasco, Sala Consiliare Comune Collegno, IPLA,

Le ns Location Social

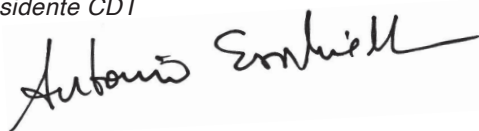
Circolo UI-Torino, La Cloche, Reale Società Canottieri Cerea, Tenuta Canta Volvera

Per tutto questo, esprimo gratitudine e soddisfazione a tutte quelle persone interne ed esterne al Club, che hanno contribuito fattivamente con idee, azioni e stimoli!

Concludo il mio messaggio e saluto, augurando a tutti voi e alle Vostre Famiglie, anche a nome del Consiglio Direttivo CDT, una Buona Estate 2024!

Auguri di buon lavoro al nuovo Consiglio Direttivo.

Antonio Errichiello
Presidente CDT

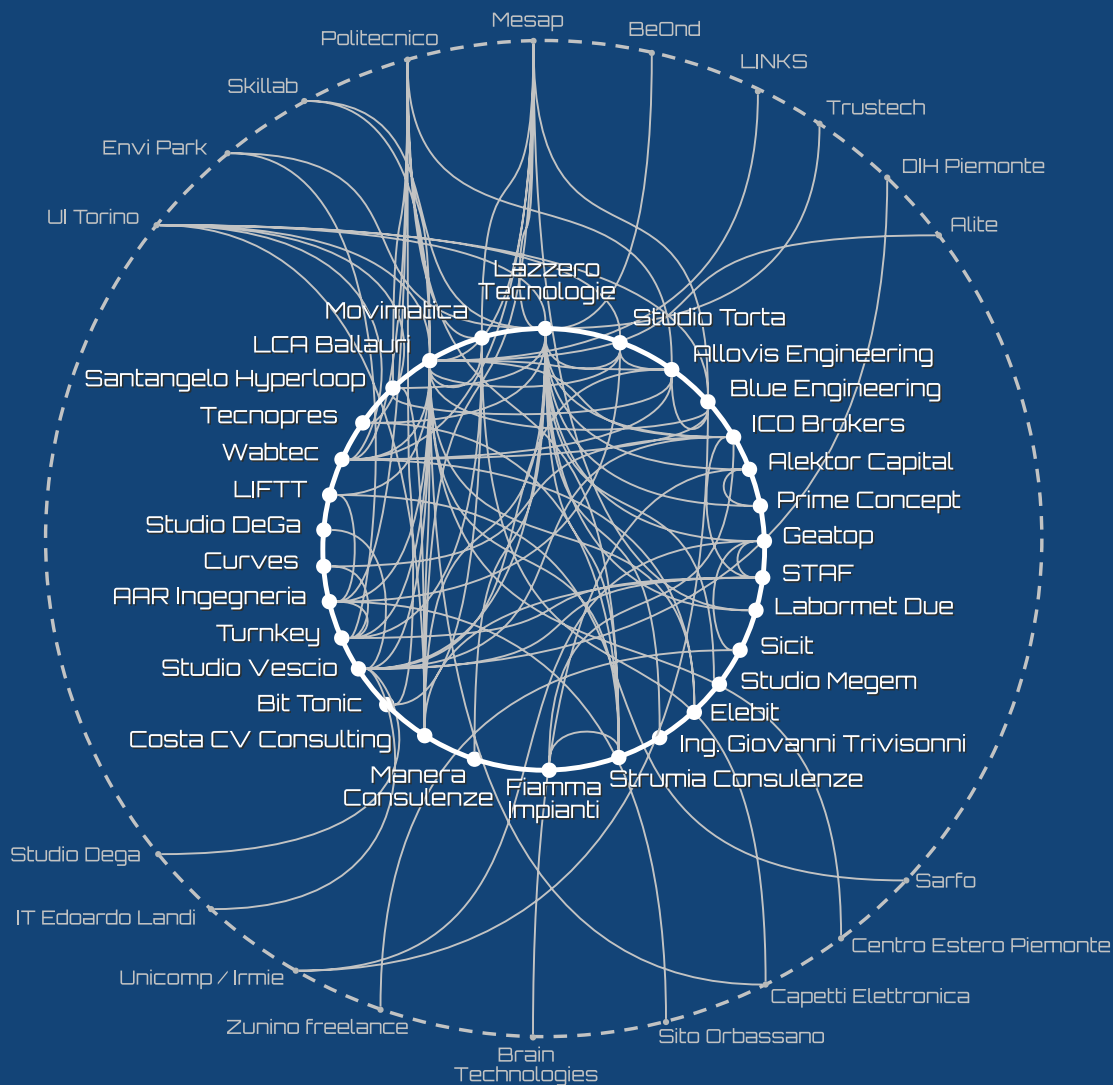


Gioco di squadra PMI

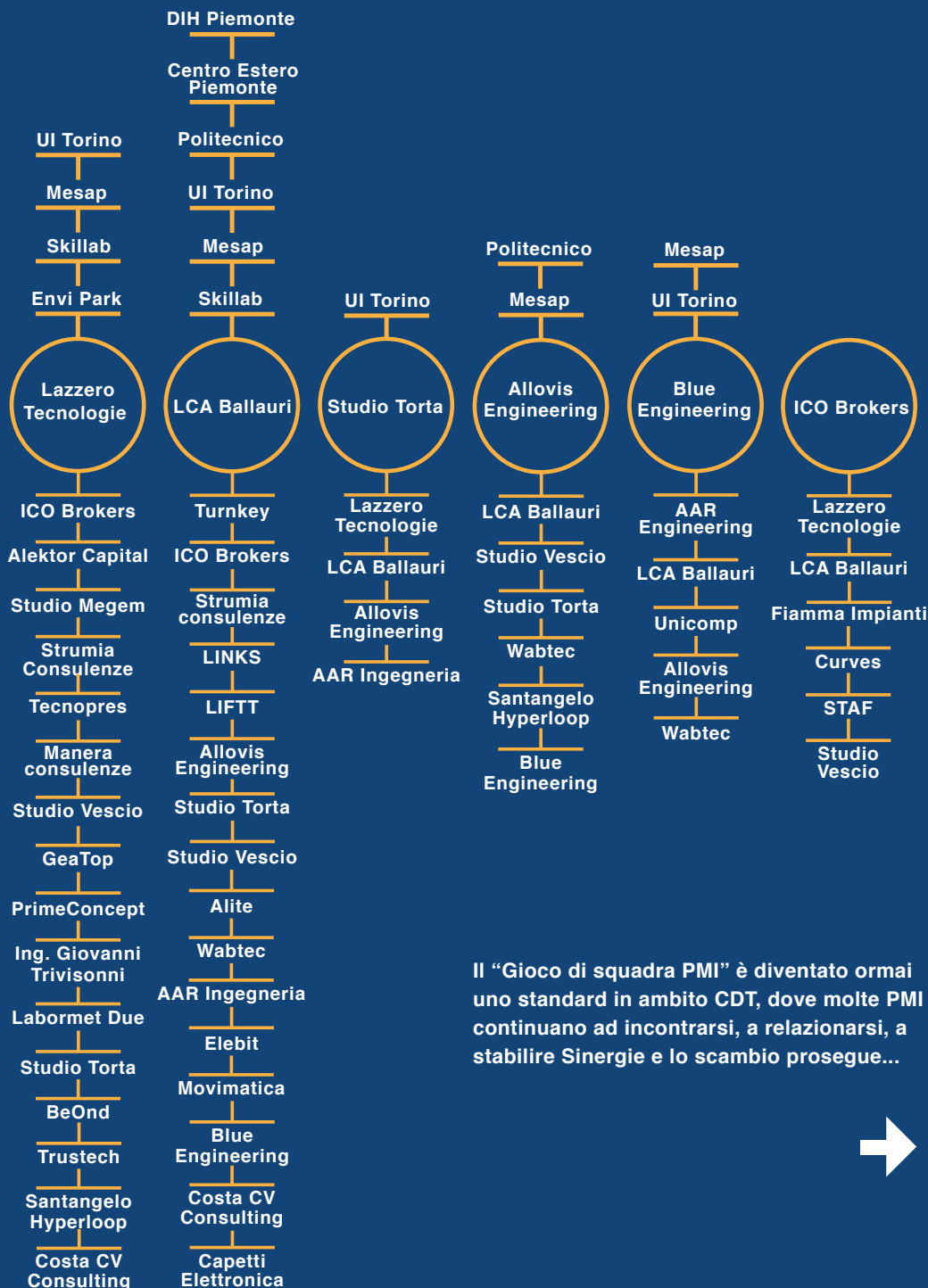
Ecco la rappresentazione simbolica del Gioco di Squadra PMI, partito nel 2018 per generare scambi e sinergie fra le imprese e le Istituzioni del territorio. Ora più che mai le interazioni sono utili alla rinascita del nostro tessuto imprendito-

riale, costituito essenzialmente da PMI. Lo schema riporta anche SKILLAB, specializzato centro formativo dell'U.I. a cui le aziende accedono per la formazione e la riqualificazione delle proprie risorse.

<https://clubcdt.it/gioco-di-squadra/>



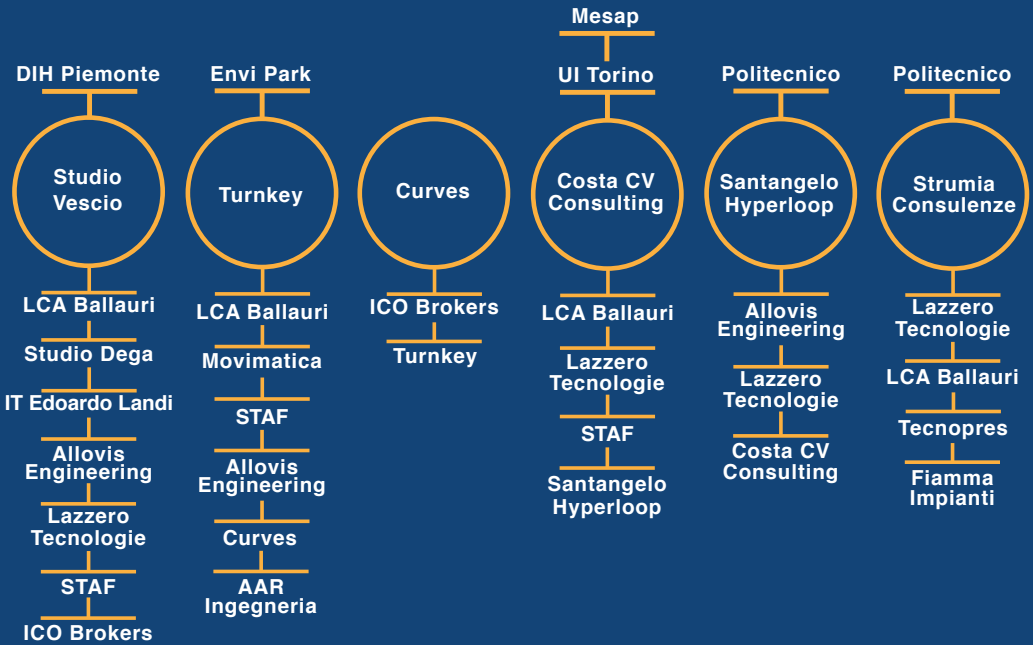
Gioco di squadra 2



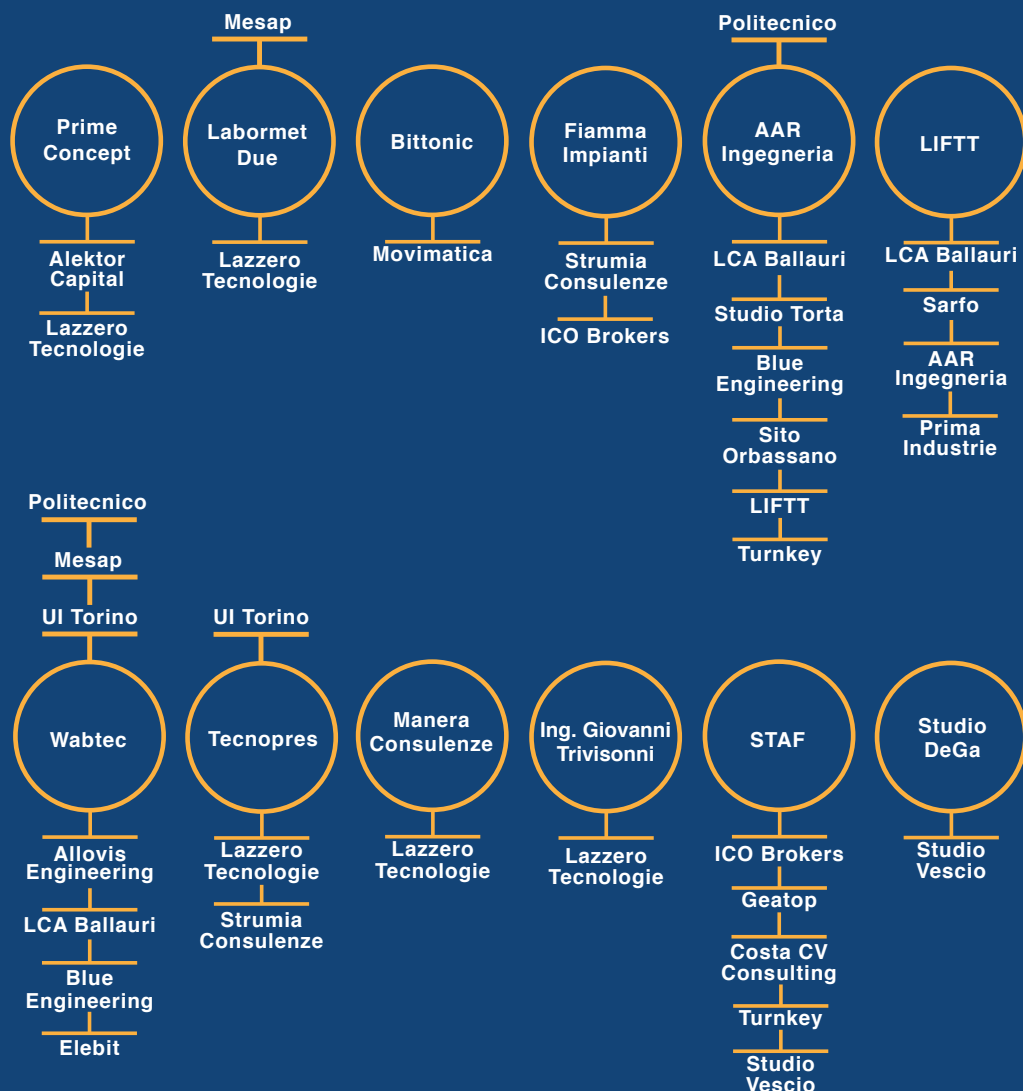
Il “Gioco di squadra PMI” è diventato ormai uno standard in ambito CDT, dove molte PMI continuano ad incontrarsi, a relazionarsi, a stabilire Sinergie e lo scambio prosegue...



Gioco di squadra 3



Gioco di squadra 4



Comitato di redazione: Antonio Errichiello

Team Tecnico - Scientifico: Strumia – Petaccia – Verzola - Zurlo / Careglio - Pizzi - Verdi

Team ITC: Vescio - Mattioli - Curto - Bellini

Team PMI: Lazzero - Martino - Strumia - Vescio - Zurlo - Gasparoni - Pensavalle

Team Sviluppo Associativo: Amadesi – Scanu - Bonetta

Progetto e realizzazione: Turnkey Comunicazione e Immagine - Stampato il 15 giugno 2024

Persone

Roberto De Luca

Responsabile Marketing
e Rapporti Associativi -
Coordinatore Filiera
Gruppi Merceologici -
Responsabile Centro Congressi -
Responsabile Gruppo Credito,
Finanza e Assicurazioni c/o Unione
Industriali Torino

A cura di Antonio Errichiello
Presidente CDT

Parlare con Roberto De Luca, lo dico sorridendo, non è proprio così facile, perché è un "veicolo" sempre in movimento, dotato solo di acceleratore, che ha una sola posizione "a tavoletta" ed è sprovvisto del pedale del freno. Se vuoi parlare con lui devi portarti alla sua velocità, affiancarti, abbassare il finestrino e parlargli in corsa, con il vento in faccia! La ragione? la quantità di incarichi che ricopre, basta vedere il riquadro di sopra ovvero andare sul sito dell'Unione Industriali di Torino dove lavora da alcuni anni; ma non è solo questo!

E' anche la sua indole, di persona a cui piace prendere le cose di petto, metterci la faccia, pianificando e facendo in modo che le cose accadano, oltre alla passione per il risultato, chiaro, concreto, tangibile!

Detto ciò sono sempre riuscito a parlare con Roberto, senza problemi, attenendomi alle regole di cui sopra, a volte discutendo animatamente ma trovando sempre dei buoni compromessi utili al CDT e all'UI.

Con Roberto le cose accadono.

Negli ultimi anni la sua relazione e quella del suo Team, si è molto intensificata con i 5 Club dell'Unione Industriali Torino, creando un contesto dove si vede bene il coordinamento con i Club e tra i Club e i relativi risultati. Ne è esempio massimo l'Evento Interclub, dai 5 Club, il 28 Novembre 2023 dal titolo "L'Intelligenza Artificiale sulla rotta del PNRR", un evento di grande successo di pubblico e contenuti, tenutosi nella Sala

Agnelli del Centro Congressi, col patrocinio di UI-Torino e Politecnico di Torino.

E' sempre lui, Roberto, con l'accordo della Direzione Unione Industriali, che ci ha messo a disposizione una persona di grande valore, Laura Cavallari, con la funzione di coordinamento dei Club che sta funzionando molto bene e devo dire che Laura sta eseguendo un lavoro di raccordo egregio, non c'è mai stata tanta relazione e scambio tra i 5 Presidenti dei Club e quindi tra i Club e verso l'Unione, come in realtà accade oggi. E' Laura che con lungimiranza e spirito organizzativo gestisce un po' l'agenda verso noi Presidenti, per tutto ciò che riguarda le attività di interfaccia tra i Club e verso l'Unione.

Con Roberto e il supporto della Direzione sono nati nuovi rapporti tra i Club e l'Unione



Roberto De Luca

Industriali, anche con confronti, discussioni e talvolta travagli ma alla fine siamo riusciti a far prevalere lo spirito di appartenenza all'Associazione, in una logica dove è prevalsa la ragionevolezza e la

volontà di costruire collaborazioni e sinergie per l'interesse del territorio e comunque in un ambito confindustriale, con una grande storia, scritta anche dai Club; voglio qui sottolineare l'apporto del CDT di grande rilievo, che Roberto senza mezzi termini ha sempre apprezzato in modo netto, come tutta la sua squadra.

Ho pensato a lungo a chi dedicare la **Rubrica Persone** di questo CDT Cockpit, il magazine semestrale del CDT, il nr 12, il numero che chiude il mio 3° ed ultimo mandato come Presidente del Club CDT; Roberto mi è sembrata la persona più adatta, perché i semi che sono stati gettati con lui per rendere più efficace e costruttivo, su basi concrete, il rapporto Unione-Club, ne sono sicuro porterà dei risultati in futuro, che già si intravedono oggi.

Ecco, questa premessa voleva un po' inquadrare il DNA di Roberto, persona schietta che

guarda le cose in faccia e con lui puoi portare avanti dei progetti!

Parlare di Roberto, invece, non è difficile perché lui si apre in modo espansivo, quando lo incontri, e si lascia conoscere senza zone d'ombra.

Si è laureato in Giurisprudenza presso l'Università degli Studi di Torino ed ha conseguito l'abilitazione professionale presso il Consiglio dell'Ordine degli Avvocati di Torino. Ha iniziato la sua carriera in Unione Industriali Torino, come esperto di diritto del lavoro e relazioni industriali e successivamente è entrato nel Gruppo L'OREAL come Direttore delle Risorse Umane della Divisione Industria. Successivamente è rientrato in Unione Industriali come Responsabile delle Segreterie dei Servizi e Terziario (ICT, SETI, Sanità, Facility, Turismo e cultura, Stazioni sciistiche). Da ottobre 2019 ha assunto la carica di Responsabile Marketing e Sviluppo Associativo. Da Febbraio 2022 ha assunto la responsabilità del Centro Congressi Unione Industriali Torino, da luglio 2022 ha il coordinamento delle Filiere dei Gruppi Merceologici e da luglio 2023 ha assunto la responsabilità del Gruppo Credito, Finanza e Assicurazioni. Da gennaio

2024 è inoltre Responsabile del coordinamento e delle attività di Torino Capitale della Cultura di Impresa 2024.

Nell'arco del suo iter professionale ha acquisito grandi capacità in una serie ulteriore di attività legate alle competenze in campo relazionale e in campo organizzativo, come:

- gestione dei rapporti col personale
- gestione delle relazioni con le Associazioni Datoriali e sindacali, con gli Enti Istituzionali, a livello territoriale e nazionale
- spiccate attitudini al lavoro di team e di coordinamento, per un efficace problem solving
- gestione di progetti complessi con necessità di relazioni e comunicazioni

Roberto, 55 anni, è coniugato ed ha 2 figli; tra i suoi hobbies coltiva la sua grande passione per la musica, suona il basso elettrico.

Ringrazio Roberto De Luca per l'assistenza reciproca, che ci siamo continuamente scambiata in ogni occasione, e per il rapporto intercorso, sempre aperto e costruttivo e teso alla salvaguardia degli interessi generali reciproci e comuni delle rispettive organizzazioni.



Laura Cavallari, tra i 5 Presidenti dei Club nella foto di rito alla fine dell'Evento del 28 novembre

Eventi del Club 2023

- ✓ 12 gennaio – Evento Geo-Culturale: Il Socio Verdi racconta l’Australia
- ✓ 26 gennaio – 12ma Conferenza PMI della serie
“le PMI si raccontano: Megem – Vavit - Bittonic
- ✓ 10 febbraio – Visita Azimut Avigliana (TO)
- ✓ 9 marzo - Evento Social, vita a bordo della stazione spaziale ISS,
con Emanuele Pensavalle e Ivano Verzola (Evento con Direzione Lazzero)
- ✓ 6 aprile - La progettazione sostenibile con Michele Verdi e Paolo Petaccia
(Evento con Direzione Mattioli)

Ciclo di 3 Eventi sul Tema:

”OBIETTIVO TERRA 2030 vs 2050” Le transizioni del XXI secolo - principi ESG

- ✓ • 20 aprile - Gli aspetti energetici c/o Energy Center Politecnico Torino
- ✓ • 22 maggio - Quali linee guida per le aziende? c/o Prima Industrie
- ✓ • 5 luglio - Si può investire il trend! c/o IPLA

Nota: ciclo eventi organizzato con IPLA e il supporto UI -Torino, Piccola Industria e con il patrocinio di Prima Industrie ed Energy Center Politecnico Torino

- 20 giugno - Assemblea Annuale e Cena d’Estate c/o Tenuta Canta - Volvera
- 11 luglio – Evento PMI/GIC Chieri - Patrocinio CDT
- 12 settembre – Visita Mecaer di Borgomanero (NO)
- 10 ottobre – Visita Lazzero Tecnologie di Chieri (TO)
- 16 novembre – Evento Geo-Culturale: serata USA
(I soci Antonietta Di Martino e Michele Verdi raccontano gli Stati Uniti)
- 23 novembre – Assemblea Straordinaria per variante Statutaria CDT
- 28 novembre – Evento Interclub UI - “L’intelligenza artificiale sulla rotta del PNRR”
- 14 dicembre Cena degli Auguri – Natale 2023 c/o La Cloche

Eventi del Club 2024

(Per il 2° semestre, Forecast di massima da confermare progressivamente e quindi anche le date sono suscettibili di variazioni)

- ✓ 30 gennaio - Evento PMI - Conferenza “Patti di riservatezza (NDA)” della serie “I Taccuini del CDT”
- ✓ 11 marzo - Evento PMI - Conferenza “Contratti di fornitura per sviluppo nuovi prodotti” della serie “I Taccuini del CDT”
- ✓ 26 marzo - Assemblea Straordinaria Soci CDT per “Approvazione definitiva Statuto CDT”
- ✓ 26 marzo - Conferenza INRIM “Metrologia: Che cos’è?”
- ✓ 16 aprile - Incontro su “Le nuove sfide tecnologiche per l’industria aerospaziale piemontese e la proprietà intellettuale” (Evento co-organizzato CDT-Studio Torta)
- ✓ 14 maggio - Conferenza INRIM “Il Sistema Internazionale delle Unità di Misura (SI)”
- ✓ 4 giugno - Visita laboratori INRIM di Torino
- ✓ 18 giugno - Conferenza INRIM “Misurare per decidere”
- ✓ 20 giugno - Evento d’Estate 2024 CDT - Assemblea Elettiva Soci CDT e cena di Gala d’Estate

Forecast 2° Semestre

- 02 luglio - 1° Consiglio Direttivo CDT del nuovo Consiglio Eletto 2024 - 2026: “Nomine delle Cariche” e comunicazione ai Soci.
- ddd - Evento PMI - L’attenzione a “L’Ombrello Protettivo PMI”: Il punto di vista Icobrokers
- ddd - Evento su Clima e Ambiente, a cura Team TS
- ddd - Visita ad azienda del Territorio, a cura del Team PMI - TS
- ddd - Evento Tecnico - Scientifico in sinergia con Studio Torta e Mise Torino a cura del Team TS (*Tema - Torino, luogo di eccellenze tecnologiche: quale link tra la Ricerca e l’Industria / Possibile estensione a evento Interclub UI*)
- 17 dicembre - “Cena degli Auguri - Natale 2024” a cura Presidenza

Acronimo ddd: data da definire

Visite

4 giugno 2024

Ciclo Eventi INRIM:
"la Scienza della Misura
la Misura della Scienza"
3° Evento di 4

Visita al Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica – INRIM

A cura di Alessandro Balsamo di INRiM
Organizzazione, Team TS del CDT /
Socio Michele Verdi
Redazione evento a cura Michele Verdi,
Consigliere CDT e membro TS

Nota:

al momento della stampa di questa rivista CDT Cockpit12, la Visita non aveva ancora avuto luogo, quindi il racconto di Michele Verdi si basa sulla sua conoscenza approfondita del luogo, comunque coadiuvato dalla supervisione di Alessandro Balsamo.

Il giorno 4 Giugno 2024 l'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica INRIM ospita una delegazione del Club Dirigenti Tecnici presso i propri laboratori situati in Strada delle Cacce 91 a Torino. L'INRIM è una realtà inserita da tempo nel tessuto scientifico torinese, e ben nota in tutto il mondo per la sua attività di ricerca nei molteplici campi della metrologia. La storia della metrologia italiana nasce con la firma nel 1875 da parte dell'Italia della Convenzione del Metro assieme ad altri 17 paesi: Galileo Ferraris, inventore nel 1885 dei motori elettrici ad induzione, fu un deciso propugnatore della creazione di laboratori dedicati alle misure elettriche: fu Giancarlo Vallauri nel 1934 a realizzare la sua idea ed a costituire l'Istituto Elettrotecnico Nazionale IEN diventandone il primo Presidente. Sotto la spinta di Vallauri, l'istituto crebbe compren-

dendo non solo la metrologia elettrica, ma anche del tempo e frequenza, ottica ed acustica. Negli anni cinquanta, l'allora Presidente del CNR Gustavo Colonnetti propose la fondazione di un Istituto Metrologico Nazionale su modello dei grandi istituti stranieri in Germania, UK, USA, che fossero motore di ricerca scientifica ed al contempo di sostegno all'industria italiana allora in espansione. Nel 1956 furono costituiti l'istituto Dinamometrico Italiano IDI diretto da Colonnetti in persona, e l'Istituto Termometrico Italiano ITI, e finalmente nel 1968 fu costituito l'Istituto Nazionale di Metrologia Gustavo Colonnetti IMGC. INRIM, costituito nel 2006, associa queste due grandi realtà.

La visita, della durata di un pomeriggio, è introdotta dall'Ing. Alessandro Balsamo, che partendo dalla realtà storica dell'ente proietta l'immagine di un istituto orientato non solo alla ricerca metrologica pura, ma anche funzionale alla attività industriale italiana. In questo senso, INRIM nel suo intero complesso mette a disposizione un'articolata offerta di servizi di taratura e di misura, proponendo ben 400 tipi di Capacità di Taratura e Misura (CMC) garantendo la catena di riferibilità metrologica secondo ILAC-P10, ed oltre 300 servizi di taratura di strumenti campione, nel campo della meccanica, della termodinamica, del tempo e della frequenza, dell'elettricità, della fotometria, dell'acustica e della chimica. Tale offerta è reperibile sul sito INRIM consultando il relativo catalogo dei servizi di taratura e misura.

Il primo laboratorio oggetto della visita è PiQuet (Piemonte Quantum Enabling Technology), un'infrastruttura per ricerca applicata nel campo dei dispositivi quantum, micro e nano. La struttura contiene una camera bianca estesa su 400 m² in classe ISO 5 e ISO 6, al cui interno sono collocate 6 aree tecnologiche (dispositivi quantistici, caratterizzazione nanostrutture, litografia, etching e disposizione film sottili, packaging, processi chimici

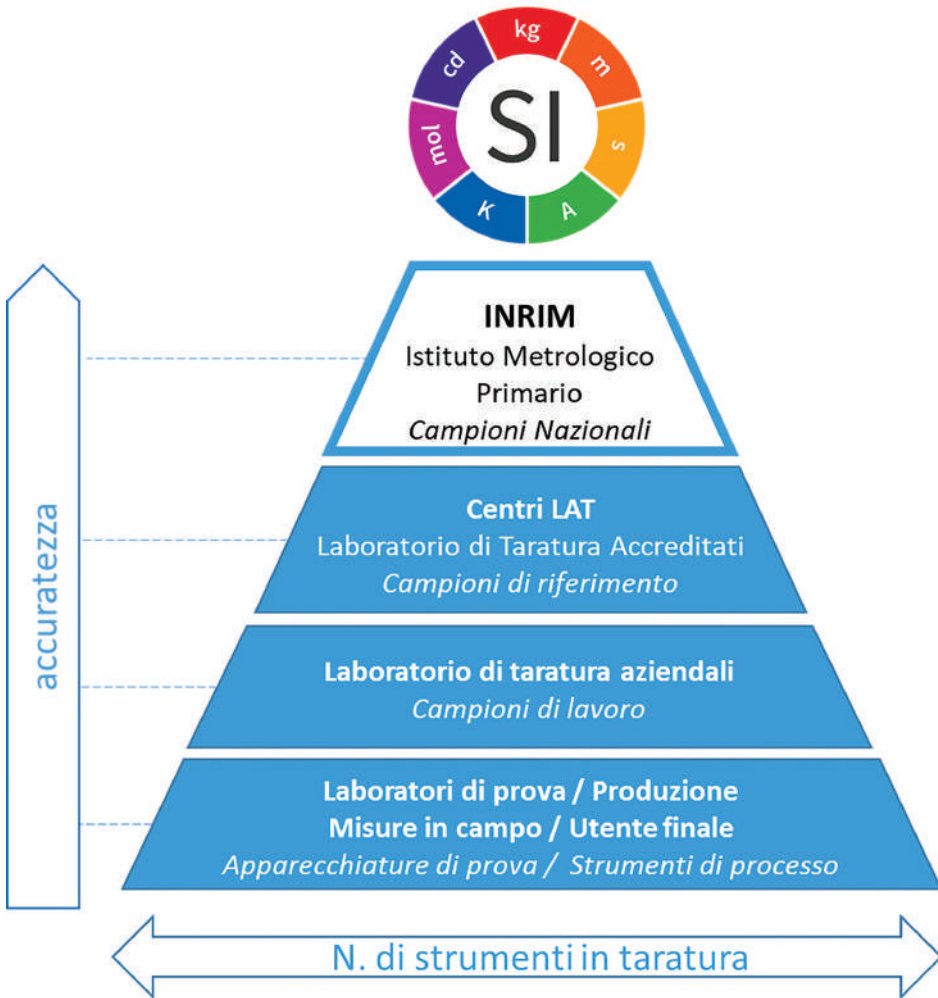
wet), un laboratorio di metrologie e di comunicazione quantistica, di microfluidica, e di manifattura additiva.

Il secondo laboratorio è focalizzato sull'interferometria a raggi X ed ottica, applicata alla misurazione del parametro reticolare del silicio, che tanto ha contribuito alla ridefinizione del chilogrammo. Allo scopo è stata realizzata una struttura capace di orientare il cristallo di silicio secondo 6 gradi di libertà con elevata accuratezza.

Il terzo ed ultimo laboratorio visitato è il

laboratorio Forza, destinato alla disseminazione dell'unità di forza, il Newton, nella scala da 0.5 N a 1 MN realizzata con macchine campione primario a "pesi diretti" e, per portate più elevate sino a 10 MN, con sistemi idraulici.

La visita si conclude con un gradito evento caffè di networking offerto da INRIM a cui va tutto il nostro più sentito ringraziamento per la disponibilità dell'Ing. Balsamo e degli esperti che ci hanno permesso di comprendere la portata scientifica dell'attività di INRIM.



Conferenze PMI

30 gennaio 2024

Conferenza PMI della serie
"I Taccuini del CDT",
dal Titolo:
Patti di Riservatezza - NDA

c/o il Centro Incontri Unione Industriali
Torino - Area "Sale Sindacali"
Organizzazione Team PMI
del CDT / VP Zaverio Lazzero

Redazione articolo a cura di Michele Verdi,
Socio e membro TS



Claudio Costa e Laura Marengo


CLUB DIRIGENTI TECNICI
Insieme per condividere
e collaborare

i Taccuini del CDT

Martedì 30 gennaio - 17.30
Area Sale Sindacali - Unione Industriali Torino - via V. Vela 21b

Patti di riservatezza – NDA

Relatori:
Avv. Laura MARENGO – Area Legale Unione Industriali Torino
Avv. Claudio COSTA – Studio Torta Torino

www.clubcdt.it

"Gli accordi di riservatezza: fondamentali per tutelare i segreti aziendali. Consigli pratici e operativi"

Il 30 gennaio ha avuto luogo il primo evento del CDT del 2024, c/o le Sale Sindacali dell'Unione Industriali Torino. Ancora un volta un evento indirizzato specificamente alle Aziende PMI e ai professionisti della materia "proprietà intellettuale" e come proteggerla con accordi mirati.

La conferenza ha riguardato quindi le strategie per la tutela della tecnologia e del know-how di impresa e si apre con l'intervento di Zaverio Lazzero, VP e membro del Direttivo Club Dirigenti Tecnici, ed organizzatore dell'evento, che presenta e ringrazia i Relatori:

- Dott. ssa Laura Marengo, Dirigente Legale dell'Unione Industriali di Torino
- Claudio Costa, consulente legale dello Studio Torta, esperto di contrattualistica aziendale



Il VP Lazzero presenta l'evento al tavolo dei Relatori

Viene data la parola in apertura al Presidente del Club Dirigenti Tecnici Antonio Errichiello che formula un caloroso benvenuto ai Relatori ed ai partecipanti, ricordando l'importanza del tema della segretezza per l'ambito industriale piemontese, tradizionalmente e storicamente creativo, ma spesso non sufficientemente attento alla protezione del proprio know-how.



Il Presidente Errichiello durante la sua introduzione

Il Presidente tiene a sottolineare che l'evento riveste ancora maggiore rilevanza vista la designazione di Torino come Capitale della Cultura d'Impresa nel 2024, per tutto quello che storicamente ha rappresentato industrialmente questa città e questo territorio nel suo insieme. IL CDT, ricorda Errichiello, si farà carico di ricordare ad ogni evento CDT e per tutto l'anno, l'importanza di Torino per questa designazione per tutto il 2024. Infine il Presidente, nel ringraziare l'organizza-

zione dell'evento guidata dal VP Lazzero, ricorda l'importanza della conferenza della serata che intende informare e coinvolgere gli imprenditori sulla necessità di proteggere il know-how della propria azienda, in un mondo in cui la tecnologia facilita e velocizza lo scambio di informazioni prescindendo dalla necessaria preventiva riflessione sulle ragioni ed i rischi che esso può implicare.

Dopo le premesse iniziali inizia la Conferenza da parte dei due Relatori.

Laura Marengo inizia fornendo un quadro d'insieme per poi, assieme a Claudio Costa, andare nei dettagli fornendo consigli operativi di diretta utilità. Ciò che appare evidente è il contrasto tra il quadro normativo italiano, uno dei più avanzati in Europa, e la scarsa propensione delle imprese a valutare e preservare il valore economico delle proprie informazioni riservate. Le informazioni riservate sono costituite da una pluralità di documenti e di metodologie (come ad esempio documentazione brevettuale, progettuale, produttiva e di assistenza tecnica, codici sorgente, procedure operative, istruzioni di lavoro, strumenti personalizzati ed ottimizzati per i processi industriali, indagini di mercato, portafoglio clienti, problematiche qualitative, organizzazione tecnica e commerciale, etc.). Per la loro protezione gli strumenti sono molteplici, dai patti di riservatezza alle clausole contrattuali, dalle policies aziendali agli NDA, e

vanno utilizzati sia all'interno (coinvolgendo i propri dipendenti) che all'esterno (verso i fornitori, partners commerciali, etc.) della propria organizzazione. Laura Marengo cita l'articolo 98 del Codice della Proprietà industriale, che definisce l'oggetto della tutela del segreto commerciale, ovvero tutto il complesso di informazioni e di esperienze aziendali che sono soggette al legittimo controllo dell'imprenditore, che devono essere segrete, e che per il fatto stesso di essere segrete hanno valore economico. L'articolo 99 definisce come viene esercitata la tutela dei segreti commerciali, che secondo la giurisprudenza viene garantita prima di tutto dalla loro protezione fisica, che ne implica la custodia atta al mantenimento della loro segretezza, e dalla loro protezione giuridica, la cui ossatura è costituita dagli accordi di riservatezza, di non concorrenza, NDA, etc.

Laura Marengo passa in seguito la parola a **Claudio Costa**, la cui presentazione è focalizzata sulle metodologie di controllo delle informazioni riservate nei confronti di terzi, in particolare fornitori, clienti. Claudio Costa sottolinea l'importanza della valorizzazione economica delle informazioni riservate, per cui auspica una trattazione specifica, ed accenna alle normative ISO sulla gestione dell'innovazione, ed in particolare a:

- la norma UNI EN ISO 56002:2021 – sistema di gestione dell'innovazione – guida
- la norma UNI EN ISO 56003:2021 – strumenti e metodi per le partnership per l'innovazione – guida
- la norma UNI EN ISO 56005:2021 – strumenti e metodi per la gestione della proprietà intellettuale – guida

L'adozione di procedure atte alla gestione dell'innovazione costituisce un punto di valore per le aziende che le utilizzano rispetto a quelle che non le utilizzano. L'innovazione può essere prodotta non solo in modo scientifico ed organizzato da teams dedicati di Ricerca & Sviluppo, ma anche attraverso le pratiche quotidiane di gestione del prodotto che permettono il cosiddetto "Learning by Doing". Se non esistono procedure per scoprire e valorizzare tale innovazione, l'impresa sarà privata del valore che questa innovazione può produrre (ovvero "un campo non coltivato"). Analogamente alla produzione "interna" di innovazione, la cooperazione con terzi può produrre innovazione e valore per l'azienda, se gestita correttamente per farla diventare parte del know-how aziendale. Gli accordi di confidenzialità vengono dapprima presentati nella loro generalità (pro e contro), e successivamente analizzati nella specificità delle clausole che li costituiscono.

Un NDA (Non Disclosure Agreement) è definito



Una vista degli Ospiti in Sala

come “un accordo mediante il quale una o più parti si impegnano a mantenere confidenziali determinate informazioni”: è un accordo a sé stante, a differenza delle cosiddette clausole di confidenzialità che sono contenuti in altri accordi, e che quindi ne dipendono sostanzialmente (es. contratti di subfornitura). Un NDA è una misura di protezione del segreto industriale e come tale tutelata dalla legge: in sua assenza, ed in caso di diffusione delle informazioni riservate, la legge non potrà fornire alcuna garanzia: un NDA costituisce quindi una misura di segretezza ai sensi dell’articolo 98 sopracitato.

Un NDA non è da considerarsi alla stregua di un contratto di sviluppo, non concorrenza, o di collaborazione, sia essa di ricerca & sviluppo o di fornitura: è invece un contratto preliminare che sovrintende a fasi contrattuali specifiche successive: deve essere utilizzato quindi nelle fasi di trattativa.

L’indicazione di un termine (ovvero di un periodo entro cui questa trattativa deve concretizzarsi) non deve lasciare adito a possibili sviluppi di qualsiasi natura e come tale non deve essere equivocado.

La tipologia di impegni negli NDA è generalmente negativa, del tipo “non fare questo e quello”.

Gli NDA possono essere unilaterali o bilaterali, se rispettivamente obbligano una sola parte o

ambidue. In quest’ultimo caso, si accrescono i rischi di vincolo sostanziale di una parte rispetto all’altra in prospettiva di sviluppi successivi, e di scarsa chiarezza (“commistione”) nella proprietà dell’informazione stessa. Il brevetto è un diritto assoluto, e ne protegge l’utilizzo: il segreto non è legalmente protetto come il brevetto. Se si arriva con i propri mezzi a definire una metodologia che una terza parte ha brevettato, essa non può essere in alcun caso utilizzata, se non in presenza di accordi specifici, quali gli accordi di licenza. Se si arriva con i propri mezzi a definire la stessa metodologia mantenuta segreta da una terza parte, con cui non sussistono accordi di segretezza, essa può essere utilizzata. Se invece sussiste un NDA, non si potrà dire di non conoscere quel segreto, e quindi si perde il diritto di utilizzare quella stessa metodologia sviluppata in modo autonomo. Un ulteriore rischio consiste nella possibilità che a fronte di nuovi sviluppi messi in atto da una parte, l’altra parte possa affermare che tali sviluppi siano stati possibili grazie alle informazioni che sono state trasmesse in regime di NDA, e che quindi rivendichi dei diritti in merito. Ricevere informazioni riservate è un vincolo con effetti non solo nel presente, ma anche nel futuro. Soggiacere quindi ad un NDA bilaterale può ingenerare vincoli nello sviluppo autonomo di una soluzione, contestazioni da parte di terze



Laura Marengo durante la sua presentazione con Costa



I Relatori Costa-Marengo con Errichiello e Lazzerò

parti in merito all'utilizzo di informazioni confidenziali, e creare possibili confusioni nella proprietà di un'idea. Deve quindi essere studiato con particolare cautela valutandone i pro e i contro, anche in prospettiva di eventuali contratti di acquisizione di know-how e relativa proprietà intellettuale, evitandone la firma superficiale, senza le dovute riflessioni sulle implicazioni future.

Può essere utile investire della gestione della segretezza una o più figure che fungano da garanzia per evitare la diffusione di informazioni riservate, quali Project Managers o Capi Progetto.

Le considerazioni di cui sopra stanno a definire le caratteristiche generali dell'accordo di NDA. Segue la trattazione delle clausole di dettaglio, che costituiscono l'ossatura dell'accordo di NDA

- lo scopo dell'accordo (ovvero identificare le informazioni a cui si applicano gli obblighi contrattuali)
- la finalità (principalmente valutativa, non operativa)
- limiti di comunicazione (titolarità, esclusione dei diritti d'uso, esclusione di garanzie)
- obblighi (non divulgazione, non uso)
- durata degli obblighi (fissa o mobile, con obbligo di restituzione del materiale scambiato: i tempi devono comunque essere valutati attentamente – vedasi il caso della formula

della Coca-Cola – e comunque essere commisurati al caso specifico, e tali da essere ritenute ragionevoli da un giudice)

L'oggetto di un NDA va specificato con chiarezza. In caso l'oggetto possa essere rivelato in poche parole, occorre procedere ad una protezione preventiva. In ogni caso, conviene utilizzare tecniche che permettono di individuare l'oggetto del segreto senza rivelarne in pienezza di dettaglio le caratteristiche.

Fare valere un NDA da un punto di legale è spesso difficile. Occorre quindi prevenire e limitare i danni da una possibile divulgazione comunicando lo stretto necessario che serve ad invogliare l'altra parte a firmare il contratto obiettivo, e non rivelando il cuore del segreto industriale.

Il segreto si difende prima di tutto non rivelandolo, e fornendo quello che effettivamente serve allo scopo.

Occorre inoltre porre attenzione alle diciture che sanciscono la proprietà intellettuale nella documentazione progettuale: un caso esemplare è la nota di proprietà intellettuale su un disegno di un componente eseguito da un fornitore su dirette indicazioni del committente, che ha costituito vincolo per il deposito di un brevetto da parte di quest'ultimo. Queste note possono avere un sostanziale valore legale, e vanno generalmente apposte a garanzia dei propri diritti.

Alcuni NDA prevedono l'indicazione di penali, che possono essere causa di loro rigetto e di impugnazione da parte del giudice in caso di valori irragionevoli: vanno quindi valutate con grande cautela, ed utilizzate in caso di informazioni particolarmente importanti.

Gli NDA sono estremamente funzionali ai processi di Due Diligence per Merging & Acquisitions. La quantità di informazioni necessaria è sicuramente notevole, ma anche e soprattutto in questo caso è importante dosarla in funzione dell'interesse specifico. In particolare, la presenza della documentazione di prodotto è fondamentale per garantire che il know-how aziendale sia codificato e disponibile. L'indicazione del foro competente è generalmente il foro di chi dà l'informazione, anche se in molti NDA non è espressamente richiesta. In caso di accordi con paesi extraeuropei, le cause legali diventano estremamente difficili se non impossibili.

Laura Marengo chiude la conferenza con importanti raccomandazioni in merito alla gestione dei segreti industriali da parte dei dipendenti: sottolinea l'importanza della loro formazione e della sensibilizzazione, considerato che in molti casi la fuga di informazioni riservate è determinata non da dolo ma da disattenzione e superficialità. Una figura di garanzia può essere il Capo Progetto che regola e controlla le informazioni che fluiscono da/per l'esterno, e richiama i collaboratori all'importanza del mantenimento della segretezza. La legislazione italiana contiene norme specifiche per l'obbligo di fedeltà dei dipendenti (Art. 2105 Codice Civile), che vieta azioni di concorrenza con l'azienda e la divulgazione di notizie attinenti alla sua organizzazione, per i soli dipendenti (non per consulenti ed autonomi,



I Soci Manera - Di Martino - Verdi - Bonetta

per cui è necessario imporre una clausola di riservatezza nel contratto). E' fortemente raccomandato stilare accordi di riservatezza con i dipendenti che specifichino in dettaglio i segreti commerciali e le sanzioni disciplinari previste in caso di violazione (Art. 2106 Codice Civile), meglio durante la fase di assunzione. Deve essere inoltre formalizzato il mantenimento della segretezza anche a seguito della cessazione del rapporto di lavoro per un periodo predefinito. I patti di riservatezza sono a titolo non oneroso per l'azienda, mentre quelli di non concorrenza lo sono, ne va indicato il valore in busta paga, e determinati in durata ed area geografica. L'acquisizione di informazioni riservate può avvenire in diversi modi (si segnalano contatti di dipendenti chiave da parte di società che hanno proposto consulenze telefoniche): l'importanza della sensibilità del dipendente alla segretezza è fondamentale. L'evento si chiude con il tradizionale ottimo aperitivo di networking, durante il quale è stato più volte espresso l'interesse per l'argomento specifico e la sua fondamentale importanza nella cultura di impresa.



Una vista della Sala durante la Conferenza

Conferenze PMI

11 marzo 2024

**Conferenza PMI della serie
"I Taccuini del CDT",
dal titolo:
Contratti di fornitura
per sviluppo nuovi prodotti**

c/o il Centro Congressi
Unione Industriali Torino
Area "Sala Piramide"
Organizzazione Team PMI
del CDT / VP Zaverio Lazzerò
e Redattore Evento.

Lunedì 11 Marzo 2024 si è tenuto il secondo evento del CDT Club Dirigenti Tecnici nella sede del Centro Congressi dell'Unione Industriali Torino. Anche questo evento indirizzato specificamente alle Aziende PMI e ai professionisti della materia "proprietà intellettuale" e come proteggerla con accordi mirati.

La conferenza ha riguardato quindi gli accorgimenti su cui prestare attenzione nella definizione e stipula di contratti di fornitura. Il VP e membro del Direttivo Club Dirigenti Tecnici Zaverio Lazzerò, organizzatore dell'incontro, apre le attività segnalando la preziosa collaborazione ottenuta dall'Associazione Piccola Industria di Unione Industriali di Torino e passa la parola al Presidente del Club Dirigenti Tecnici Antonio Errichello che formula un caloroso benvenuto ai



CDT
CLUB DIRIGENTI TECNICI

UNIONE INDUSTRIALI
Torino
PICCOLA INDUSTRIA

Insieme per condividere
e collaborare

i Taccuini del CDT

Lunedì 11 marzo - 17.30
Centro Congressi - Unione Industriali Torino - via V. Vela 17

Contratti di fornitura per sviluppo di nuovi prodotti

Relatori:
Dott. Luca SBURLATI - Vice Presidente Piccola Industria Unione Industriali Torino
Avv. Laura MARENCO - Area Legale Unione Industriali Torino
Avv. Claudio COSTA - Studio Torta Torino

www.clubcdt.it www.ui.torino.it



VP Lazzerò

Relatori ed ai partecipanti, ricordando l'importanza del tema e della necessità di una corretta gestione della stesura di contratti, nello specifico di sviluppo e di fornitura di prestazioni specialistiche.

Il Presidente tiene a sottolineare che l'evento riveste rilevanza vista la designazione di Torino come Capitale della Cultura d'Impresa nel 2024, per tutto quello che storicamente ha rappresentato industrialmente questa città e questo territorio nel suo insieme. IL CDT, ricorda



Il Presidente Errichiello e il tavolo dei relatori

Errichiello, si farà carico di ricordare ad ogni evento CDT e per tutto l'anno, l'importanza di Torino per questa designazione per tutto il 2024. L'avvio dei lavori è presieduto dal VP Luca Sburlati che entra nel merito dei piani di sviluppo che l'Associazione Piccola Industria di Torino si è data con la **mappa della crescita**

L'intervento esalta l'indirizzo che simili attività trovano nel progetto più ampio di Piccola Industria che si prefigge l'obiettivo di crescita per le PMI con vari percorsi. Tra questi la maggiore consapevolezza e competenza nella stesura di progetti che hanno come finalità la cessione o l'acquisizione di prestazioni specialistiche.

Ricorda che allo scopo sono appunto definite e in via di diffusione le normative ISO 56000 dove

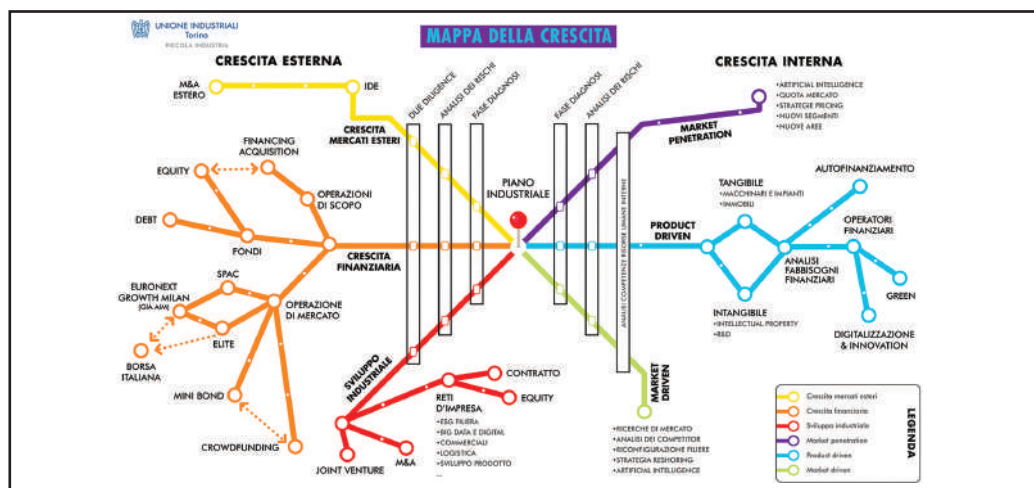
all'interno degli standard si trovano le linee guida per gestire le partnership di innovazione, ossia le collaborazioni con enti terzi finalizzate allo sviluppo di progetti congiunti di innovazione. La parola passa poi ai relatori sul tema specifico:

- Avvocato **Laura Marengo**, Dirigente dell'Ufficio Area Legale dell'Unione Industriali di Torino

- Avvocato **Claudio Costa**, consulente legale dello Studio Torta, esperto di contrattualistica aziendale

L'Avvocato Costa inoltre sottolinea l'importanza della valorizzazione economica delle informazioni riservate, ed accenna alle normative ISO sulla gestione dell'innovazione, ed in particolare a:

- la norma UNI EN ISO 56002:2021 – sistema



Mappa della crescita – Piccola Industria – Unione Industriali Torino



Sala Piramide al Centro Congressi Unione Industriali Torino

di gestione dell'innovazione – guida

- la norma UNI EN ISO 56003:2021 – strumenti e metodi per le partnership per l'innovazione – guida

- la norma UNI EN ISO 56005:2021 – strumenti e metodi per la gestione della proprietà intellettuale – guida

Le NDA (Non Disclosure Agreement) trattate in precedenza sono definite come “un accordo mediante il quale una o più parti si impegnano a mantenere confidenziali determinate informazioni”: è un accordo a sé stante, preliminare, nel quale le parti si accordano sulla possibilità di scambiare in maniera protetta e riservata le informazioni che serviranno successivamente a definire il vero contratto di lavoro.

Le considerazioni richiamate nei patti di riservatezza stanno a definire le caratteristiche generali dell'accordo di NDA. L'oggetto, specificato con chiarezza per lo scopo, permetta di individuare l'oggetto del segreto senza rivelarne tuttavia in pienezza di dettaglio le caratteristiche.

Il contratto di fornitura (di prestazioni o di beni) che segue andrà invece a definire più nel dettaglio le attività da eseguire e comunicherà, in tutto o in parte, le caratteristiche di quanto debba essere sviluppato (contratto di studio) o realizzato (contratto di fornitura) permettendo alle parti, ormai vincolate dai patti di riservatezza, di comunicare in modo maggiormente trasparente. L'Avvocato Laura Marengo inizia fornendo le indicazioni sulle procedure per poi, assieme all'Avvocato Costa, andare nei dettagli esplicitando le diverse forme contrattuali di fornitura tra

imprese:

- Vendite
- Appalti di opere o servizi
- Subfornitura
- Contratto d'opera

La vendita: l'art. 1470 del Codice Civile indica la vendita come *contratto che ha per oggetto il trasferimento della proprietà di una cosa o il trasferimento di un altro diritto verso il corrispettivo di un prezzo*.

Ma esistono varie tipologie di fornitura. Accanto alla vendita, con la quale si compra un prodotto o un servizio a listino (standard), già completo e definito, esiste la possibilità di ricorrere a un appalto, con il quale si commissiona ad un imprenditore un'opera o un servizio, limitandosi ad indicare il risultato che si vuole ottenere.

Appalto privato: L'articolo 1655 del Codice Civile indica il contratto col quale *una parte assume, con organizzazione dei mezzi necessari e con gestione a proprio rischio, il compimento di un'opera o di un servizio verso un corrispettivo in denaro*.

Subfornitura. Questo tipo di contratto è stipulato tra un'impresa (committente) e un'altra impresa, di dimensioni minori (subfornitore). Il committente invece di provvedere in proprio a tutte le fasi di produzione, si avvale di altre imprese per la produzione di parti del prodotto finale impartendo istruzioni ed anche fornendo materiali al fornitore. Sono tutte ipotesi in cui il know-how tecnologico appartiene al committente; la giurisprudenza, infatti, parla di “*dipendenza tecnologica*”.

Elementi essenziali nella stipula di un contratto



Avv. Laura Marengo e Avv. Claudio Costa

di subfornitura la forma scritta; pena la nullità. Inoltre, i termini di pagamento costituiscono elemento di validità: max 60 gg dalla consegna o dall'esecuzione della prestazione.

Sono considerate altre tutele come quelle relative alla disdetta del rapporto contrattuale, abuso di dipendenza economica e in materia di proprietà industriale. È nullo il patto con cui il committente acquisisca diritti di privativa industriale e intellettuale senza congruo corrispettivo al subfornitore.

Contratto d'opera (le cosiddette partite IVA): Possono essere di fornitura di beni o di servizi. L'art. 2222 del Codice Civile regola quando una persona si obbliga a compiere un'opera o un servizio con lavoro prevalentemente proprio e senza vincolo di subordinazione nei confronti del committente, verso un corrispettivo.

Art. 2230 del Codice Civile regola un contratto d'opera professionale. Qui il contratto ha per oggetto una prestazione d'opera intellettuale ed è regolato dalle norme seguenti e, in quanto compatibili, dalle disposizioni del contratto d'opera (es professionisti iscritti agli albi professionali).

Qui si inseriscono le attenzioni da prestare ai diritti di privativa industriale e intellettuale. A questo punto l'Avvocato Costa entra nel merito delle forme contrattuali nello sviluppo di nuovi prodotti o di miglioramento di quelli esistenti attraverso processi di "innovazione"; si identifica una prima suddivisione dove l'attività di sviluppo possa essere

- Interna all'azienda

- Esterna all'azienda con contratti di Ricerca e Sviluppo

Nell'attività interna, possiamo identificare l'attività di ricerca e sviluppo (R&S) pianificata, oppure con le competenze acquisite dall'esperienza (learning by doing).

Nei contratti di sviluppo commissionati a terzi possiamo suddividere

- Contratti per studi di fattibilità
 - si tratta di acquisire una opinione preliminare di fattibilità -
- Contratti di progettazione
 - viene sviluppato un concept -
- Contratti di prototipazione
 - viene realizzato un prototipo o un dimostratore di laboratorio -
- Contratti di industrializzazione
 - viene realizzato e portato a termine un prodotto industriale -
- Contratti di fornitura / sub-fornitura
 - dove si completa l'acquisto dei prodotti -

Occorre identificare correttamente il valore dell'innovazione; questa è tale se porta vantaggi competitivi e può essere tesa a **ridurre i costi di produzione** (ridurre i prezzi e incrementare i volumi di vendita, o mantenere i prezzi ed accrescere i margini di profitto) o **migliorare la qualità del prodotto**.

Attenzione: l'innovazione per non essere un esercizio astratto e non essere sufficiente a creare valore, deve esistere un «bene» e le conoscenze create nello sviluppo dei prodotti devono essere.

- identificabili



Claudio Costa con la collega dello Studio Torta

- incorporate in un supporto (cartaceo, informatico, campioni, prototipi, componenti o prodotti)
- Le conoscenze devono potere circolare autonomamente

Inoltre, le conoscenze acquisite devono essere giuridicamente protette.

L'innovazione è un presupposto, ma non è sufficiente; le conoscenze non protette possono essere imitate e usate dai concorrenti. Quindi le conoscenze dovranno essere protette con i diritti di proprietà industriale e intellettuale (brevetti, know-how, design, software, marchi).

Lo sviluppo di nuovi prodotti genera beni materiali e beni immateriali. Tra i beni materiali possiamo considerare impianti e macchinari, attrezzature, materie prime, componenti, semilavorati, prodotti.

Tra i beni immateriali gli strumenti che tutelano giuridicamente i beni materiali come brevetti, segreti o know-how, design, marchi, software. Entrambi sono importanti e contribuiscono al valore aziendale come nel caso dei cosiddetti intangibles (beni intangibili, non fisici) al punto che per diverse aziende operanti nella ricerca e nello sviluppo di soluzioni, questi beni sono diventati gradualmente preponderanti rispetto ai beni fisici (tangibles). Uno studio di Standard & Poor applicato alle 500 maggiori aziende virtuose (The S&P 500 Index) evidenzia come negli ultimi decenni il valore degli intangibles abbia di gran lunga superato quello dei tangibles ribaltandone le proporzioni.

Nei contratti di R&S, rileviamo due forme:

1. paid-for R&D – Contratto di commissione della R&S dietro corrispettivo (con fornitori di prodotti e servizi)
2. Joint R&D – Contratto di R&S in comune (con un partner tecnologico)

In un progetto:

nelle clausole relative al progetto importante la **definizione del progetto** con l'oggetto del contratto: «Il presente contratto ha per oggetto un progetto relativo a ...»

Inoltre è importante, ai fini di non sovraccaricare il contratto in sé, definire specificatamente le caratteristiche date o attese del prodotto raccogliendole in un allegato. Così come in un ulteriore allegato possono essere riassunte le fasi del progetto al fine di garantirne l'esecuzione nei tempi e modalità previste (work plan con le fasi del progetto e tasks delle parti).

Importanti sono anche le **clausole di esecuzione del progetto** con gli obiettivi (es. realizzare un prodotto con certe specifiche e performance),



Mattioli, Errichiello, Costa

durata delle milestones e del progetto / Criteri per passare alla fase successiva, tasks delle parti, realizzazione di prototipi, campioni e relativi test; quindi le informazioni (report e campioni finali) fino alla approvazione del prodotto ed eventuale accordo di fornitura del prodotto.

Le clausole sulla proprietà industriale sono fondamentali gli aspetti relativi al **Background** che identifica ciascuna parte resta titolare del proprio Background; cioè le conoscenze e le competenze di proprietà delle parti. Possono anche essere concessi i diritti d'uso del Background per lo sfruttamento dei **Risultati** (anche indicati come foreground). Di questi la TITOLARITA' (titolarità di chi ha generato il risultato, titolarità del solo committente, contitolarietà tra le parti) e i **diritti d'uso**.

Il diritto d'uso può essere non esclusivo di entrambe le parti, oppure esclusivo del committente o ancora esclusivo di ciascuna parte nel proprio settore merceologico.

In chiusura, l'Avvocato Marengo pone la questione sul quadro normativo e nello specifico il Codice sulla Proprietà industriale come trattato nel D.lgs. 10 febbraio 2005, n. 30 e nello specifico il tema delle invenzioni.

Invenzioni di servizio

L'articolo 64, 1.o comma, prevede: *l'invenzione industriale è realizzata nell'esecuzione o nell'adempimento di un contratto o di un rapporto di lavoro o di impiego, in cui l'attività inventiva è prevista come oggetto del contratto o del rapporto e a tale scopo retribuita.*

I diritti patrimoniali derivanti dall'invenzione appartengono al datore di lavoro.

Al dipendente inventore appartiene esclusivamente il diritto morale di esserne riconosciuto autore.

Attenzione alla redazione del contratto di lavoro; il rischio è di ricadere nelle invenzioni di azienda (onerose per il datore di lavoro).



*Il Direttivo CDT
(Presidente con i due Vicepresidenti e i consiglieri Curto e Verzola)*

Invenzioni d'azienda

L'articolo 64, 2.o comma, considera invece l'invenzione industriale; questa è fatta nell'esecuzione o nell'adempimento di un contratto o di un rapporto di lavoro o di impiego in cui l'attività inventiva non è specificamente prevista come oggetto del contratto.

In questi casi, I diritti patrimoniali derivanti dall'invenzione appartengono al datore di lavoro; al dipendente inventore: **equo premio** se non è a tale scopo specificatamente retribuito e se il datore di lavoro ottiene il brevetto o utilizza l'invenzione in regime di segretezza industriale. Per ottenere riconosciuto l'equo premio, deve essere chiara l'importanza dell'invenzione, essere chiare le mansioni svolte (non rientrano quindi specifiche mansioni afferenti l'attività di sviluppo e di ricerca o di progettazione), la retribuzione percepita dall'inventore e il contributo ricevuto dall'organizzazione del datore di lavoro.

in altre parole, Il compenso previsto per l'inventore-dipendente è un equo premio, pertanto non è prevista una proporzionalità lineare con i vantaggi derivanti dall'impiego dell'invenzione.

Attenzione ai contratti di lavoro in fase di instaurazione del rapporto e valutare l'eventuale inserimento dell'attività inventiva nel contratto.

Esiste poi un'ulteriore condizione di Invenzioni occasionali come riconosciute nell'articolo 64, 3.o comma: invenzione industriale che rientri nel campo di attività del datore di lavoro ma al di fuori dell'obbligazione lavorativa. In questo caso il datore di lavoro ha il diritto di opzione per l'uso, esclusivo o non esclusivo, dell'invenzione o per l'acquisto del brevetto, nonché per la facoltà di chiedere od acquistare, per la medesima invenzione, brevetti all'esterno.

Agli effetti dei commi 1, 2 e 3, si considera l'invenzione industriale sia fatta durante l'esecuzione del contratto o del rapporto di lavoro o

d'impiego e per la quale sia chiesto il brevetto entro un anno da quando l'inventore ha lasciato l'azienda privata o l'amministrazione pubblica nel cui campo di attività l'invenzione rientra. Infine, a proposito di disegni e modelli industriali, salvo patto contrario, la registrazione per disegni e modelli, che siano opera di dipendenti, e tale opera rientri tra le loro mansioni, spetta al datore di lavoro. Fermo restando il diritto del dipendente di essere riconosciuto come autore del disegno o modello e di fare inserire il suo nome nell'attestato di registrazione.

Allo stesso modo, anche la legge sul diritto di autore (L. 633/1941), specifica che "salvo patto contrario, il datore di lavoro è titolare del diritto esclusivo di utilizzazione economica del programma per elaboratore o della banca di dati creati dal lavoratore dipendente nell'esecuzione delle sue mansioni o su istruzioni impartite dallo stesso datore di lavoro" e ancora "Salvo patto contrario, qualora un'opera di disegno industriale sia creata dal lavoratore dipendente nell'esercizio delle sue mansioni, il datore di lavoro è titolare dei diritti esclusivi di utilizzazione economica dell'opera".

L'evento si è chiuso con il tradizionale aperitivo di networking, durante il quale è stato nuovamente espresso da più parti l'interesse per l'argomento specifico e la sua fondamentale importanza nella cultura di impresa e nella prospettiva di crescita.



Di Martino, Verdi, Roberti



Scanu, Errichiello, Costa, Lazzero

Evento PMI

1 marzo 2024

LEAD TECH, Socio e Socio Sostenitore del CDT celebra:

"I 30 anni della sua Storia ed Evoluzione"

c/o la Sede e Stabilimento di Casalnuovo (Napoli)
Lo annuncia: Arturo Moccia, fondatore e CEO di Lead Tech



Introduzione del Presidente CDT

Abbiamo pubblicato l'articolo che segue tra le News del ns sito CDT e ora sul ns magazine CDT Cockpit12, per congratularci con questa Azienda PMI, la Lead Tech, per il suo percorso di successo come ci racconta il suo CEO Arturo Moccia.

Mi complimento personalmente e a nome del Club CDT, con Arturo, che con la sua stupenda Azienda ha creduto nel nostro Club, nonostante la distanza che lo separa da Torino; la Lead Tech ha sede a Casalnuovo in provincia di Napoli e Arturo oltre che essere Socio a livello individuale ha iscritto la sua azienda anche come socio Sostenitore del Club, già da alcuni anni; partecipando anche attivamente alla vita



Pergamena di onorificenza Conferita dal CDT al CEO di Lead Tech, Arturo Moccia

del Club, intervenendo di persona agli eventi più significativi e anche alle nostre Cene di Gala, comunque intrattenendo sempre una continuità di rapporti con il Club, non solo con il sottoscritto. Il Club CDT ha consegnato a Lead Tech una pergamena di riconoscimento per il significativo evento celebrativo. L'ultimo evento al quale ha partecipato risale a pochi giorni fa, e ha riguardato il Convegno sull'Aerospazio dal titolo: "Le nuove sfide tecnologiche per l'industria aerospaziale piemontese e la proprietà intellettuale". Conosco personalmente la Lead Tech da alcuni anni e ne apprezzo la serietà, la professionalità e l'innovazione che rappresenta nel campo della documentazione tecnica di prodotto di tipo interattivo, così pure nei settori progettativi sviluppati successivamente, spaziando dal Ferroviario, all'Aerospazio, a quello Industriale e ad altri settori nei quali operano.

www.leadtech.it

*Il Presidente CDT,
Antonio Errichiello*

Il 1° marzo 2024 segna un traguardo importante per la Lead Tech. Innovazione, costanza e tre decenni di dedizione queste sono le fondamenta su cui si basa un'azienda che ha saputo distinguersi nel panorama delle pubblicazioni tecniche.

Fondamenta solide per una realtà imprenditoriale che ha scelto il coraggio come compagno di viaggio e la reinvenzione come filo conduttore della sua storia.

A partire dai primi passi nel 1994, la Lead Tech diventa uno dei pionieri nel settore soprattutto nel Sud Italia. Nel corso degli anni, l'azienda ha saputo affrontare numerose sfide, aprendo nuovi reparti e ampliando il proprio ambito di attività. Dal reparto di Sviluppo Software nel 2002 alla Funzione Ricerca e Sviluppo nel 2008, poi di Progettazione Elettronica nel 2014, fino alla Progettazione Meccanica nel 2016, l'azienda ha sempre guardato al futuro, anticipando le esigenze del mercato e offrendo soluzioni innovative ai propri clienti.

Da una piccola squadra di soli 3 dipendenti, la Lead Tech è cresciuta fino a contare oggi 30 professionisti al suo interno. Un cammino segnato da successi e sfide che hanno reso l'azienda un punto di riferimento nel settore.

«Oggi siamo fieri di guardare indietro e di



Una vista della Sala durante l'Evento della celebrazione dei 30 anni di Lead Tech

vedere quanto abbiamo raggiunto in questi 30 anni», afferma il CEO della Lead Tech, Arturo Moccia. «Ma siamo anche consapevoli che il nostro viaggio è appena cominciato, e siamo pronti ad affrontare le sfide del futuro con lo stesso spirito di determinazione e coraggio che ci ha contraddistinto fin dall'inizio».

Per celebrare questo traguardo significativo, la Lead Tech ha organizzato un Gala, tenutosi presso Villa Vazia Eventi a Bacoli. Un evento esclusivo che ha visto la partecipazione di amici, colleghi, partner e familiari, dedicato

soprattutto al personale, vero motore dell'attività. Lo "Sparkling Night Event" ha rappresentato un'occasione unica per ripercorrere la storia della Lead Tech, dai primi passi fino alle conquiste più recenti. Gli interventi dei Special Guest hanno poi arricchito la serata, offrendo spunti di riflessione e ispirazione. «Il Gala è stato un'occasione unica per noi di celebrare insieme i nostri successi e di guardare fiduciosi al futuro», conclude Arturo Moccia «Ringraziamo tutti coloro che hanno contribuito a rendere questo evento indimenticabile».



Il CEO di Lead Tech, Arturo Moccia, mentre parla ai suoi Ospiti.

Conferenze Tech

26 marzo 2024

Ciclo Eventi INRiM: 1° Evento di 4 Conferenze sulla Metrologia: "Metrologia: che cos'è?"

"Metrologia: che cos'è?"

A cura di Alessandro Balsamo di INRiM
Organizzazione,
Team TS del CDT / Socio Michele Verdi

Redazione evento a cura Giovanni Zurlo,
Consigliere CDT e membro TS

METROLOGIA
LA SCIENZA DELLA MISURA
LA MISURA DELLA SCIENZA

INRiM
ISTITUTO NAZIONALE
DI RICERCA METROLOGICA

CDT
CLUB DIRIGENTI TECNICI

CICLO DI CONFERENZE

1) METROLOGIA: CHE COS'È? 26 MARZO ORE 17.45
2) IL SISTEMA INTERNAZIONALE SI: 14 MAGGIO ORE 17.45
3) MISURARE PER DECIDERE: 18 GIUGNO ORE 17.45
4) VISITA AI LABORATORI INRiM: 4 GIUGNO ORE 14.00-16.00

SALE CENTRO CONGRESSI UNIONE INDUSTRIALI - VIA VELA 17/21 - TORINO

RELATORE: ING. ALESSANDRO BALSAMO - INRiM

Un evento del CDT
Club Dirigenti Tecnici
www.clubcdt.it in
collaborazione con INRiM -
Istituto Nazionale di Ricerca
Metrologica

Il 26 marzo 2024 si è svolta presso il Centro Incontri dell'Unione Industriali di Torino in V. Vela 21 la prima delle tre Conferenze di Metrologia organizzate dal CDT per i propri soci e che saranno tenute dall'Ing. Alessandro Balsamo di INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica.

Il titolo di questa prima conferenza è "Metrologia che cos'è" mentre le altre due, che saranno tenute il 14 maggio e il 18 giugno, hanno come titolo rispettivamente "Il Sistema Internazionale

delle Unità di Misura (SI)" e "Misurare per decidere". Nell'ottica di un naturale approfondimento della conoscenza del mondo metrologico, il 4 Giugno si terrà inoltre una visita presso i laboratori INRiM di Strada delle Cacce 91, Torino.

L'INRiM è stato formalmente costituito nel 2006, ma la sua storia è ben più antica in quanto ha assunto le attività che precedentemente erano affidate all'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris e all'Istituto di Metrologia Gustavo Colonnetti, fondati entrambi a Torino nel secolo scorso.

È un ente pubblico di ricerca scientifica che svolge e promuove la ricerca nell'ambito della metrologia; realizza, sviluppa e mantiene i campioni nazionali per le unità di misura necessari per la riferibilità e per il valore legale delle misure nei settori dell'industria, del commercio, della ricerca scientifica e della salvaguardia della salute e dell'ambiente. Inoltre valorizza, diffonde e trasferisce le conoscenze e i risultati ottenuti nella scienza delle misure e nella ricerca sui materiali, per favorire lo sviluppo tecnologico nazionale e il miglioramento della qualità della vita e dei servizi per il cittadino.



L'Ing. **Michele Verdi**, socio CDT e Membro del Team T-S, organizzatore del ciclo di eventi, presenta il relatore Ing. **Alessandro Balsamo**, Dirigente di Ricerca dell'INRiM, Struttura AE Metrologia applicata e Ingegneria, Settore AE 02 Metrologia della lunghezza. L'ing. Balsamo ha una esperienza pluridecennale nella metrologia dimensionale, ed in particolare sulle macchine di misura a coordinate: è autore di circa 150 pubblicazioni scientifiche, titolare di brevetti: oltre ad avere ricoperto importanti



posizioni in INRIM, è molto attivo nell'ambito della normazione internazionale e nazionale, essendo membro della Commissione tecnica ISO/TC213, che ha in carico il sistema delle norme GPS (Global Product Specification), per cui è stato Responsabile di Progetto di 3 norme internazionali, e della commissione tecnica UNI/CT 047 TPD e GPS. Oltre all'attività di ricerca e normazione, l'Ing. Balsamo ha un ruolo attivo nel supporto all'industria come fondatore dell'associazione CMMCLUB di cui è Presidente. L'associazione intende sviluppare la cultura tecnica e scientifica nel settore della metrologia, fornisce un validissimo supporto al suo corretto impiego quotidiano nelle realtà industriali, e costituisce un importante network di 60 aderenti tra costruttori e di utenti. È seguita l'introduzione del Presidente del CDT **Antonio Errichiello** che ha ringraziato il



relatore a nome dei Soci per l'opportunità che l'INRiM ha dato loro di ampliare le proprie conoscenze sul "meraviglioso mondo della Metrologia", scienza e tecnica che permette di decidere correttamente sulla base di dati ottenuti con misurazioni accurate, ossia giuste e precise, non soltanto sui luoghi di lavoro, ma anche a casa e in ogni momento della vita quotidiana.

In questa prima conferenza il relatore ha illustrato ai Soci presenti i fondamenti della Metrologia, disciplina scientifica prima ancora che tecnica: dopo avere spiegato cos'è e a cosa serve, ne ha illustrato i concetti di base e la terminologia, soffermandosi poi sulle unità e i sistemi di misura.

Ha infine descritto la Convenzione del Metro e l'accordo di mutuo riconoscimento BIPM-MRA, sottolineando l'importanza che ha per il nostro Paese essere fra gli attori principali a livello internazionale nel campo metrologico.

NOTA: Nel seguito della presente news sono riportate diverse slides selezionate fra tutte quelle utilizzate durante la conferenza che l'Ing. Balsamo ha cortesemente permesso di inserire nel sito web del CDT. Sono consultabili al seguente link

Dunque ...

Metrologia

scienza della **misurazione** e delle sue applicazioni

NOTA: La **metrologia** comprende tutti gli aspetti teorici e pratici della **misurazione**, qualunque sia l'**incertezza di misura** e il campo d'applicazione.
[VIM 2.2]

Il VIM è il Vocabolario Internazionale di Metrologia, che definisce in modo autorevole tutti i termini e i concetti principali della metrologia



Metrologia, che cos'è

1. Metrologia: cos'è e a che cosa serve
Prima di tutto è necessario non inciampare nelle parole, definendo quindi i concetti di base illustrati nella seguente slide:

Che cosa significa *misurare*?

Misurazione

processo volto a ottenere **sperimentalmente** uno o più **valori** che possono essere ragionevolmente attribuiti a una **grandezza**
[VIM 2.1]

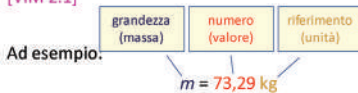


In secondo luogo avere ben chiaro che misurazione e grandezza (fisica, chimica, elettrica, etc.) sono strettamente collegate fra di loro come riportato nelle due seguenti slides

Che cos'è una *grandezza*?

Grandezza

proprietà di un fenomeno, corpo o sostanza che può essere espressa quantitativamente mediante un numero e un riferimento
[VIM 2.1]



Si può sintetizzare l'essenza della Metrologia con il pensiero dello scienziato Lord Kelvin, il quale insegnava che: "Solo se si può misurare ed esprimere numericamente ciò di cui si sta parlando si può affermare di saperne qualcosa, altrimenti la conoscenza sarà povera e insoddisfacente.

E comunque non scientifica".

Ma non occorre essere uno scienziato per giovare della possibilità di misurare, come illustra la slide

«Ma le misure le fanno solo gli scienziati ...»



- Ora
- Intensità segnale GSM
- Intensità segnale WiFi
- Capacità residua della batteria
- Posizione globale (GPS)
- Intensità luminosa (per telecamera e schermo)
- Prossimità (per controllo audio)
- Pressione barometrica
- Accelerazione di gravità vettoriale (orientazione)
- Velocità angolare vettoriale (giroscopio)
- Campo magnetico terrestre (bussola)
- Temperatura interna
- ...



Ma misurare servirà a qualcosa?



"Estimates of the cumulative contribution of measurement related R&D range from 0.8 % of GDP to 2 % of GDP"
[Michael King, The economic impact of measurement, Measurement+Control, 38/A, 2005]

Diagnostica medica precoce possibile solo con misurazioni raffinatissime



Monitoraggio secolare del clima



Termini? No, concetti!

- I termini sono importanti
 - Perché permettono di comunicare correttamente
 - Soprattutto, i termini s'appoggiano e danno corpo a concetti: conoscere i termini richiede di capire i concetti
- Il testo di riferimento è il VIM (Vocabolario Internazionale di Metrologia)
 - = JCGM 200:2008/2012
 - = Guida ISO/IEC 99:2007
 - = UNI/CEI 70099:2008



Ad esempio ... il diametro di un cerchio



- **Cerchio perfetto**: il diametro è unico; però ... non esiste in natura!
- **Cerchio reale** (errore di forma esagerato)
- **Ai minimi quadrati**: le aree esterne e interne sono uguali. Valore medio
- **Minimo circoscritto**: minimo diametro che contiene tutta la forma reale. Ingombro esterno
- **Massimo inscritto**: massimo diametro tutto interno alla forma reale. Luce interna
- Se non si riflette su quale sia il diametro d'interesse e non lo si precisa, si ha incertezza di definizione, e si rischia di non ottenere l'informazione d'interesse



Ma a che serve “misurare”? Beh, alcuni esempi sono riportati qui di seguito
In campo industriale ci sono prodotti che misurano (strumentazione e apparecchiature di misura), altri che vengono misurati (la grande maggioranza) e infine quelli che devono essere misurati anche durante la loro produzione per verificare che siano “in tolleranza”, requisito tassativo per consentirne la compatibilità fisico-funzionale con altri prodotti.

2. Concetti di base e terminologia

In Metrologia è essenziale utilizzare correttamente i termini perché esprimono concetti e il loro utilizzo approssimativo genera confusione concettuale. Il testo di riferimento è il VIM (Vocabolario Internazionale di Metrologia).

Inoltre, come precisato nelle slides che seguono, misurare ha un costo e quindi deve essere un'azione mirata e non fatta solo per abitudine e senza sapere bene cosa farsene dei dati quantitativi ottenuti: prima si definisce lo scopo per cui si misura e dopo si stabilisce cosa misurare e come misurarlo.

A titolo di esempio, si può osservare che misurare il “diametro” di un cerchio, senza altre specificazioni, quali ad es. il diametro massimo inscritto di un foro (che ne determina la luce interna) oppure il diametro minimo circoscritto di un albero (che ne determina l'ingombro esterno), comporta incertezza di definizione con il rischio di non ottenere l'informazione che interessa realmente.

Una misura può essere o meno “accurata”, in funzione sia della sua “giustezza” che della sua “precisione”



Giustizia (di misura)

(VIM 2.14)

grado di concordanza tra la media di un numero infinito di valori misurati ripetuti e un valore di riferimento

NOTA 1 La giustizia di misura non è una grandezza e a essa non si assegna un valore numerico. ...

- La **giustizia** è caratteristica di un **valore di misura (medio)** e non di uno strumento
 - Tuttavia si può dire che uno strumento è **giusto** se produce misure giuste
- La **giustizia** è quantificata dall'**errore sistematico** (VIM 2.17)



INRIM

Precisione (di misura)

(VIM 2.15)

grado di concordanza tra indicazioni o valori misurati ottenuti da un certo numero di misurazioni ripetute dello stesso oggetto o di oggetti simili, eseguite in condizioni specificate

NOTA 1 Generalmente, la precisione di misura è espressa numericamente mediante misure d'impressione, quali scarto tipo, varianza, ...

- Le **condizioni specificate** possono essere
 - Condizioni di ripetibilità (VIM 2.20)
 - Condizioni di riproducibilità (VIM 2.24)



INRIM

Accuratezza (di misura)

(VIM 2.13)

grado di concordanza tra un valore misurato e un valor vero di un misurando

NOTA 1 L'accuratezza di misura non è una grandezza e a essa non si assegna un valore numerico. ...

- Valori misurati **giusti e precisi** sono **accurati**
- L'**accuratezza** è quantificata dall'**incertezza di misura** (VIM 2.26)



INRIM

Accuratezza (di misura)

Errore (di misura) (VIM 2.16)

valore misurato di una grandezza meno un valore di riferimento di una grandezza

- Gli **errori** possono essere
 - **Noti**, quando si sta misurando una grandezza già nota; ad esempio nella taratura o verifica di uno strumento
 - **Incogniti**, nelle misurazioni ordinarie per ottenere informazioni su una grandezza

Gli errori **noti** si correggono

Incertezza (di misura) (VIM 2.26)

parametro non negativo che caratterizza la dispersione dei valori che sono attribuiti a un misurando, sulla base delle informazioni utilizzate

- Degli errori **incogniti** si stima l'entità, e la si esprime in termini probabilistici con l'**incertezza**.

INRIM

La **giustizia** è data dalla concordanza “esterna” fra la media di un grande numero di misurazioni effettuate ripetutamente nelle medesime condizioni operative (persona che fa le misurazioni, metodo di misura, misurazione utilizzata, ambiente in cui si opera) e un valore di riferimento. In pratica, è tanto migliore quanto minore è lo scostamento (bias) fra tale media e il valore di riferimento assegnato: nella slide sottostante è la distanza fra il pallino verde (media delle misure) e il centro del bersaglio (valore di riferimento).

La **precisione** è data dalla concordanza “interna” fra i valori ottenuti da un certo numero di misurazioni ripetute nelle medesime condizioni operative. In pratica, è tanto migliore quanto meno sono dispersi i valori misurati, indipendentemente da dove siano collocati rispetto al centro del bersaglio (valore di riferimento)

L'insieme della giustizia e della precisione determina l'**accuratezza** di una misura, nel senso che se i valori misurati sono giusti e precisi allora sono definibili come accurati (vedi slide sottostante)

NOTA: I concetti sopra espressi sono fondamentali per valutare la “qualità” delle misurazioni fatte non solo in laboratorio, ma anche sul campo (ad esempio nei reparti produttivi di aziende manifatturiere) dove è necessario decidere tempestivamente se un determinato particolare è conforme o no alle specifiche assegnate, che è poi lo scopo della misura...

In diversi settori di attività esistono delle prescrizioni specifiche per valutare tale “qualità”: ad es. nel settore automotive è tassativo utilizzare un ben determinato approccio noto agli operatori del settore come MSA (Measurement Systems Analysis) Nota MV: suggerisco di mantenere il resoconto focalizzato su quanto detto da Balsamo. MSA non è mai stato da lui citato.

Errori ed incertezza

Errore (di misura) (VIM 2.16)

valore misurato di una grandezza meno un valore di riferimento di una grandezza

• Gli errori possono essere

- **Noti**, quando si sta misurando una grandezza già nota; ad esempio nella taratura o verifica di uno strumento
- **Incogniti**, nelle misurazioni ordinarie per ottenere informazioni su una grandezza

Gli errori **noti** si correggono

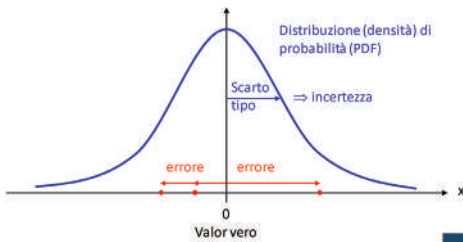
Incertezza (di misura) (VIM 2.26)

parametro non negativo che caratterizza la dispersione dei valori che sono attribuiti a un misurando, sulla base delle informazioni utilizzate

- Degli errori **incogniti** si stima l'entità, e la si esprime in termini probabilistici con l'**incertezza**.



Errori ed incertezza



Non confondiamo errori ed incertezza

• Hanno in comune:

- La dimensione (unità di misura), uguale a quella del misurando
- Esprimono la discordanza del valor misurato dal valor vero

• Differiscono perché:

- L'incertezza è l'espressione sintetica di una distribuzione di probabilità dell'errore
- L'errore ha segno; l'incertezza è sempre positiva
- L'errore è una grandezza: quando noto, può (deve) essere corretto ed eliminato
- L'incertezza è un parametro probabilistico (es. scarto tipo): non serve a correggere il valor misurato
- L'errore o è **noto** o è **incognito**; l'incertezza si stima



A che cosa serve l'incertezza?

"In God we trust.
All others must
bring data".

W. Edwards Deming



29



Per “**errore di misura**” s’intende la differenza fra un valore misurato e il “**valore vero**” del misurando. Tale errore è in parte noto, e quindi compensabile con appositi accorgimenti, e in parte ignoto dovendo quindi essere accettato come intrinseco al sistema di misurazione utilizzato. La stima della sua entità dà luogo alla “**incertezza di misura**”, concetto fondamentale, ma la cui importanza è largamente sottovalutata: come il relatore ha sottolineato “Una misura composta solo da un valore e non accompagnata dall’incertezza vale (metrologicamente) poco!”

Senza volere entrare in dettagli tecnici, per i quali si rimanda alle slides presenti nel sito web del CDT, è opportuno sottolineare che errori e incertezza sono due cose diverse e da non confondere:

A cosa serve avere una stima dell’incertezza? La risposta non è difficile: una bassa incertezza dei dati disponibili consente di prendere decisioni più “mirate” mentre nel caso di un’incertezza elevata si può fare meno affidamento sulla correttezza delle decisioni prese e quindi delle loro conseguenze concrete.

3. Unità e sistemi di misura

Il risultato di una misura, cioè il valore di una grandezza misurata, non è composto solo da un numero (razionale), ma anche da un riferimento ad un'altra grandezza dello stesso tipo presa come "unità" (di misura). Se i riferimenti sono diversi, il numero che esprime il valore cambia, ma la grandezza misurata è ovviamente la stessa: ad es. $m = 73,29 \text{ kg} = 161,58 \text{ lb}$. Le unità di misura sono state scelte, oltre che in base alla loro stabilità nel tempo e alla loro facile riproducibilità, anche in modo da corrispondere a grandezze non troppo grandi o troppo piccole, fermo restando che si possono esprimere con multipli e sottomultipli.

Una necessità, anche questa spesso sottovalutata come importanza, è di esplicitare le unità di misura utilizzate quando i dati sono scambiati fra organizzazioni che ne adoperano di differenti fra di loro: il fallimento della missione NASA-MCO, vedi slide, è stato determinato proprio da un comportamento inidoneo al mantenimento di una corretta riferibilità delle grandezze in gioco!

NOTA: Fu la mancata conversione da Libbra-forza a Newton che portò l'Orbiter a schiantarsi sul suolo marziano invece di orbitargli intorno!

Le unità di misura sono innumerevoli, ma è in atto da tempo un'attività di razionalizzazione: per lunghezza, area e volume c'erano unità di misura diverse quali ad es. piede, giornata, brenta... che oggi sono ridotte a una: il metro (m) con le sue potenze metro quadrato (m²) e metro cubo (m³)

La tendenza all'unificazione ha portato alla creazione del Sistema Internazionale delle Unità di Misura (SI) posto sotto la "Convenzione del Metro"

4. La Convenzione del Metro

Consiste in un Trattato diplomatico sottoscritto da 17 stati il 20 maggio 1875 che ha stabilito le linee da seguire per la determinazione di unità di misura

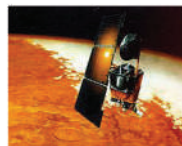
Taratura, verifica ed MPE

- La *taratura* ha senso se poi s'effettua una correzione dell'indicazione
- Se si vuole "solo" stare tranquilli che uno strumento si comporti come atteso, senza correzioni, allora serve una *verifica*
- Per uno strumento, la quantificazione della prestazione attesa è espressa mediante un MPE



NASA: Mars Climate Orbiter (MCO)

- Missione per studiare clima, atmosfera e superficie di Marte
 - Lanciato il 1998-12-11
 - Perso il 1999-09-23
- Commissione d'esperti per determinare le cause
 - *The 'root cause' of the loss of the spacecraft was the failed translation of English units into metric units in a segment of ground-based, navigation-related mission software*



Unità di misura sbagliate possono costare milioni!

37



La Convenzione del metro

- Trattato diplomatico firmato il 1875-05-20 da 17 Paesi
 - Per l'Italia, C. Nigra, plenipotenziario del re Vittorio Emanuele II
- Oggi, 64 Paesi Membri e 36 Associati
- La Convenzione del Metro è il più duraturo trattato diplomatico, sopravvissuto (fra il resto) a due guerre mondiali
- Il 20 maggio è la **Giornata mondiale della metrologia**
- Il 2025-05-20 si celebrerà il 150° anniversario



internazionalmente valide.

Oggi è riconosciuto e seguito da 64 Paesi Membri e 36 Associati.

Questa Convenzione ha costituito tre Organizzazioni con il compito di operare congiuntamente:

- **Conférence Générale des Poids et Mesures (CGPM)** costituito dai delegati dei Paesi membri
- **Comité International des Poids et Mesures (CIPM)** Comitato amministrativo del Trattato
- **Bureau International des Poids et Mesures (BIPM)** Centro internazionale di metrologia, Sèvres

Che cos'è la Convenzione del metro

- Crea il BIPM – *Bureau International des Poids et Mesures* a Sevrès (FR)
- Stabilisce la struttura internazionale della Metrologia
 - CGPM – Conferenza Generale dei Paesi e delle Misure
 - CIPM – Comitato Internazionale dei Paesi e delle Misure
- Garantisce la metrologia mondiale, ed in particolare
 - SI: Sistema internazionale delle unità di misura
 - MRA: Accordo di Mutuo riconoscimento

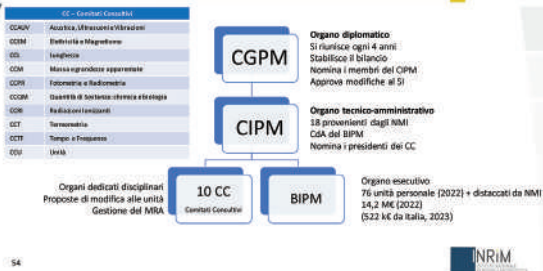


A queste Organizzazioni si aggiungono 10 Comitati Consultivi, uno per ciascun settore metrologico. La struttura della Convenzione del Metro è illustrata nella slide sottostante

5. L'accordo di mutuo riconoscimento BIPM-MRA

Fra gli Istituti di Metrologia Nazionali – NMI (per l'Italia l'INRiM) è stato stipulato nel 1999 il Mutual Recognition Arrangement – MRA relativamente ai campioni di misurazione nazionali ed ai certificati di taratura. Si tratta del più importante accordo siglato dopo la Convenzione del Metro prima illustrata, ma non è un trattato diplomatico: è un reciproco riconoscimento in base al quale gli NMI possono ritenere validi i certificati di taratura emessi dai loro omologhi in altri Paesi. Per la continuità di tali accordi è necessaria una verifica periodica dell'accuratezza dei campioni di misura nazionali mantenuti dagli NMI.

Struttura



54

Che cos'è lo MRA

- **MRA = Mutual Recognition Arrangement**
 - Sotto l'egida della Convenzione del Metro, ma accordo separato
 - Non fra governi ma fra Istituti di Metrologia Nazionali (NMI – *National Metrology Institutes*)
- **Obbiettivi**
 - Stabilire il **grado d'equivalenza** fra i campioni nazionali mantenuti dagli NMI
 - Fornire il **riconoscimento mutuo dei certificati** di taratura e misura rilasciati dagli NMI
 - In questo modo, fornire ai governi e ad altre parti **fondamenta tecniche solide per accordi più ampi** in tema di scambi, commercio e regolamentazioni internazionali

56

Ai fini dell'MRA il mondo è stato suddiviso in 6 Organizzazioni Regionali Metrologiche (MRO) che organizzano l'MRA nella propria regione coordinandosi a livello mondiale

Le RMO (Regional Metrology Organisations)

- Il mondo è suddiviso in 6 RMO
 - AFRIMETS Intra-Africa Metrology System
 - APMP Asia Pacific Metrology Programme
 - COOMET Euro-Asian Cooperation of National Metrological Institutes
 - EURAMET European Association of National Metrology Institutes
 - GULFMET Gulf Association for Metrology
 - SIM Inter-American Metrology System
- Hanno il compito di organizzare lo MRA nella propria regione, coordinarsi a livello mondiale e proporre modifiche e novità ai confronti di misura e allo MRA



57

La realizzazione concreta dell'MRA è descritta nella slide sottostante con un esempio reale di CMC (Calibration & Measurement Capability) relativo ai blocchetti pianparalleli in acciaio e ceramica gestiti da INRiM: per avere un'idea degli ordini di grandezza di cui si sta parlando si pensi che il valore dell'incertezza estesa U è un po' meno di 50 nanometri (in unità "improprie", ma piuttosto diffuse nelle aziende, corrispondente a 5 centesimi di "micron...") su una lunghezza di 100 mm

Come di realizza lo MRA

- Ciascun NMI partecipante adotta uno schema di qualità secondo la ISO/IEC 17025
- Ciascun NMI partecipante dichiara le proprie CMC (*Calibration and Measurement Capability*), inserite nel proprio sistema di qualità
- Esempio di CMC dell'INRIM

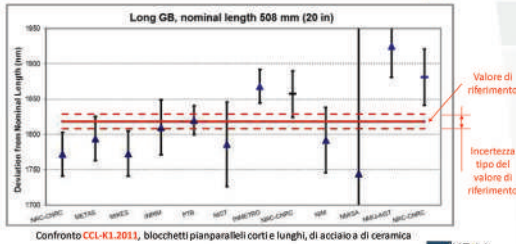
Oggetto	Misurando	Campo	Incertezza	Condizioni/Restrizioni
Blocchetti piani/paralleli	Lunghezza al centro (ISO 3650)	(0,5 – 100) mm	$U = \sqrt{[(18 \text{ nm})^2 + 0,34 \times 10^{-6} L^2]}$	Acciaio e ceramica

- Ogni CMC è
 - analizzata per via documentale dalla propria RMO (con supervisione delle altre)
 - Validata sperimentalmente mediante misure effettive:
 - Approvata

59



Esempio di risultato di confronto



62



Conclusioni

- Misurare serve a conoscere, e quindi a capire e decidere
- Misurare costa; ma misurare ad un livello (d'incertezza) non sufficiente per lo scopo semplicemente non serve
- Per garantire l'uniformità internazionale delle unità di misura, esiste la Convenzione del Metro (dal 1875) che cura il Sistema internazionale delle unità, SI, e l'Accordo di Mutuo Riconoscimento
- Lo MRA è l'equivalente internazionale dell'accreditamento nazionale
- La metrologia è pronta per un mondo davvero globale



Ciascun NMI opera secondo lo schema di Gestione per la Qualità della ISO/IEC 17025; le CMC dichiarate di propria pertinenza sono analizzate documentalmente nell'ambito dell'RMO di cui si fa parte e validate sperimentalmente con misure effettive analizzate, verificate ed approvate.

Le CMC approvate sono registrate in un Data Base di Confronti Chiave – KCDB a livello mondiale e sono periodicamente verificate sia a livello gestionale che come risultati sperimentali.

È interessante sapere che per verificare se un NMI misura correttamente c'è un sistema di interscambio di "campioni viaggianti" sui quali ciascun NMI fa le misurazioni previste. Successivamente vengono confrontati i risultati ottenuti con il valore di riferimento pari alla media pesata di tutti i risultati: se il modulo dell'errore normalizzato commesso è \leq dell'incertezza estesa allora la CMC è convalidata; in caso contrario occorre definire e attuare specifiche azioni correttive.

Nella slide seguente sono riportate le conclusioni generali che si possono trarre da quanto esposto in questa prima interessante conferenza condotta con maestria dall'Ing. Balsamo, in primis che "Misurare serve a conoscere, e quindi a capire e decidere"



Alcune domande al termine della conferenza



Lazzeri, Balsamo e Verdi



Al termine della conferenza ci si è trasferiti nel vicino Circolo di UI-TO per il consueto buffet di networking durante il quale l'Ing. Balsamo, a dimostrazione dell'interesse suscitato, ha risposto alle domande di diversi Soci, specificatamente sulla difficile misura della temperatura dell'aria. Al riguardo può essere utile ricordare che il 28

settembre 2023 è stata inaugurata nel parco di Stupinigi la prima Stazione Climatologica di Riferimento italiana, gestita dall'INRiM insieme alla SMI. La Stazione fa parte del nascente network mondiale di stazioni climatologiche di massimo livello, interconnesse tra loro, candidando quindi l'INRiM come centro di eccellenza nella metrologia per il clima.



Balsamo, Errichiello e Verdi

Conferenze Tech

16 aprile 2024

Incontro su:

“LE NUOVE SFIDE TECNOLOGICHE PER L'INDUSTRIA AEROSPAZIALE PIEMONTESE E LA PROPRIETA' INTELLETTUALE”

c/o il Centro Congressi
Unione Industriali Torino Area
“Sala Torino” - Organizzazione Evento
CDT-Studio Torta, a cura di:

Antonio Errichiello e Claudio Costa
Redazione Evento a cura di Giovanni Zurlo,
Consigliere CDT e membro TS

Il 16 aprile 2024 si è svolto presso il Centro Congressi dell'Unione Industriali di Torino in V. Vela 17 un incontro organizzato da CDT e Studio TORTA con riguardo alle prospettive sull'aerospazio nel quale, come da Locandina sottostante, sono state illustrate le nuove sfide tecnologiche per l'industria spaziale piemontese e la proprietà industriale con la presenza di importanti imprese del settore: fondamentali al riguardo il Distretto Aerospaziale Piemonte e l'edificanda Città dell'Aerospazio.



LE NUOVE SFIDE TECNOLOGICHE PER L'INDUSTRIA AEROSPAZIALE PIEMONTESE E LA PROPRIETA' INDUSTRIALE

16 APRILE 2024 ORE 17.30
CENTRO CONGRESSI
UNIONE INDUSTRIALI TORINO
VIA V. VELA, 17 - TORINO

moderato da:
Antonio Errichiello, Club Dirigenti Tecnici - Claudio Costa, Studio Torta

Sala
Stefano Serra, Presidente ANOVA
Lavorare prospettive dell'industria piemontese dell'aerospazio

Andrea Tronzano, Assessore all'Industria Regione Piemonte
La Città dell'Aerospazio e le attività della Regione Piemonte per il settore aerospaziale

Fulvia Quaglini, Presidente Distretto Aerospaziale Piemonte

Claudio Macario Bani, Direttore Distretto Aerospaziale Piemonte
L'attività del Distretto Aerospaziale Piemonte

Emmanuel Barbi, Leonardo Spa
Responsabile IP Governance

LE PROSPETTIVE DELL'INDUSTRIA E DELLA FILIERA AEROSPAZIALE PIEMONTESE
Companys'best practices

Paola Castagna e Luca Antonio Caruso, Leonardo Spa divisione velivoli
Valter Basso, Thales Alenia Space
Zaverio Lazzeri e Ivano Verzola, Lazzero Technologie
Pulvio Boscolo, IMA
Davide Cecchi, Urali RC, Cluster AENCOM

AEROSPAZIO E PROPRIETA' INDUSTRIALE
La tutela delle invenzioni dell'aerospazio
La brevettazione dell'intelligenza artificiale

Laura Marengo, Area legale Unione Industriali Torino
Simone Biogiovanni e Lorenzo Sordani, Studio Torta

seguito aperitivo a buffet

UNIONE INDUSTRIALI TORINO

Le “sfide tecnologiche” riguardano temi di viva attualità, che aprono nuovi orizzonti al settore aerospace quali: intelligenza artificiale, propulsione ibrida/elettrica/idrogeno, guida autonoma, ausilio pilota in situazioni critiche, manutenzione predittiva, mobilità urbana, mobilità sostenibile e green economy, IoT e connettività.

Antonio Errichiello, Presidente del CDT

Antonio Errichiello – apre l'evento portando il suo saluto e quello del Club CDT a tutti gli intervenuti e agli Ospiti Relatori. Ringrazia particolarmente Stefano Serra e Andrea Tronzano per la loro presenza, tesa a testimoniare rispettivamente il ruolo dell'Unione industriali Torino, come casa delle Imprese, e il ruolo della Regione Piemonte molto attenta a promuovere con le proprie politiche lo sviluppo industriale. Così come ha ringraziato Claudio Costa e lo Studio Torta per la concreta collaborazione e sinergia che ha portato ad organizzare questo importante incontro.

Errichiello ha poi sottolineato come il nostro territorio sia una riconosciuta “technological valley” che per innovazione e creatività si distingue storicamente in molti settori tecnologicamente avanzati quali automotive, ferroviario, nautica, e altri ancora; particolarmente va riconosciuto come il settore Aerospazio è considerato un'importante centro di eccellenza tecnologica apprezzato internazionalmente con una peculiarità specifica che è rappresentato dall'ottimalità del raccordo tra le grandi imprese del nostro territorio, oggi qui presenti, e le PMI di cui ascolteremo stasera le loro interessanti history case, e come questo abbia dato la possibilità di sviluppare una filiera assolutamente eccellente, che può rappresentare un esempio da seguire anche verso gli altri settori manifatturieri che abbiamo. Infine, viene data la parola a Claudio Costa, chiedendogli di approfondire il significato del titolo dato all'evento e relative considerazioni sulla proprietà intellettuale e industriale e a seguire si invita al podio Stefano Serra, in qualità anche di “padrone di casa”.



Claudio Costa, Consulente legale Studio TORTA

Claudio Costa - abbiamo definito questo evento un incontro, e non un convegno, ossia una rassegna dei punti di vista di diversi protagonisti dell'industria aerospaziale piemontese, di quello che le ruota intorno e infine delle prospettive esistenti.

Le sfide dell'aerospazio sono molteplici, ma si possono suddividere in due grandi temi: quello dell'Informatica e dell'Elettronica, in cui rientra l'Intelligenza Artificiale (IA) che è una innovazione tale da cambiare sensibilmente le prospettive del mercato.

Il secondo tema è lo Sviluppo Sostenibile, nel quale rientrano la propulsione elettrica, ibrida, a idrogeno, approccio fondamentale nello sviluppo

industriale per assicurarne la compatibilità con l'ambiente naturale e umano

I relatori sono sia dal lato delle imprese che operano sul territorio, ma anche rappresentanti delle istituzioni e degli enti di categoria che costituiscono l'ambiente in cui le imprese si collocano e in cui consolidare un "Sistema Piemonte" favorevole alle filiere tecnologiche esistenti sul territorio.

La proprietà industriale è correlata con l'innovazione di nuovi prodotti e di processi migliori per ridurre i costi, ma i pionieri devono essere protetti dagli imitatori con un sistema brevettuale che permetta agli innovatori di mantenere il vantaggio competitivo nel medio-lungo periodo assicurando condizioni di stabilità.

Una brochure del CEIP (Centro Estero per l'Internazionalizzazione del Piemonte) pubblicata anche sul Sole 24 Ore del 23 novembre 2023 riporta questi dati sintetici sull'industria aerospaziale piemontese: fatturato 2020 = 7 mld, 2022 = 8 mld (quasi il 15% in più in 2 anni).

Inoltre: nel 2020, 350 imprese con attività nel settore con 20.000 occupati; nel 2022, 450 imprese con 35.000 occupati, quindi c'è una situazione in forte sviluppo.

Ulteriore dato positivo sono i due upgrading dati da Moody's alla Regione Piemonte: alcuni mesi fa era passata da Ba2 a Ba1 e adesso da Ba1 a Baa3. Quest'ultimo level significa che è ritenuto appetibile investire in Piemonte!

Abbinando i due dati si può concludere che il quadro di riferimento complessivo è notevolmente positivo.



L'incontro si è svolto alla presenza di un folto pubblico.



*Stefano Serra,
Presidente AMMA*

SALUTI E RELAZIONI INTRODUTTIVE

Stefano Serra ha illustrato le nuove prospettive dell'industria piemontese dell'aerospazio facendo innanzitutto rilevare che la proprietà intellettuale sta cambiando in modo sostanziale: le aziende che fabbricavano componenti per gli aerei ricevevano dal cliente praticamente tutto in conto lavoro mentre invece ora le PMI sono capaci di acquistare il materiale, lavorarlo e dare al cliente il prodotto finito. L'Amma ha portato avanti dalla fine della 2° Guerra Mondiale l'introduzione dell'innovazione tecnica per rendere disponibile agli associati ciò che si faceva in Europa. Vorrei far notare che Torino per certi aspetti è più di Detroit perché lì hanno sempre fatto solo veicoli mentre qui invece abbiamo fatto velivoli, motori, ferroviario, ricerca nucleare e adesso andiamo nello spazio! L'incremento dei dipendenti da 20.000 a 35.000 significa che abbiamo voglia di investire e quindi crediamo nel futuro, tutti insieme. Ma queste persone ci sono per la presenza di un meccanismo di formazione eccellente: il Politecnico, l'Università, il sistema ITS... Una buona parte della formazione viene fatta da uomini d'azienda che insegnano il "saper fare". Le grandi imprese che abbiamo sono essenziali per catalizzare grandi contratti e abbiamo anche le Design Authority per il velivolo e per il motore ossia i due soggetti titolati a dare l'ok per l'aeronavigabilità. Abbiamo diverse tecnologie all'avanguardia in Europa e nel Mondo in una Regione Piemonte che ha creduto nell'aerospazio. Ci servono delle infrastrutture! Penso alla Città dell'Aerospazio che deve essere rapidamente operativa mentre sulla proprietà intellettuale ci vuole una forte partnership fra grandi imprese e PMI.



*Andrea Tronzano,
Assessore all'Industria Regione Piemonte,*

Andrea Tronzano. L'assessore ha esordito con la considerazione che, facendo politica e non essendo un tecnico, avrebbe parlato del tema dell'incontro da politico e la forza che pensa di avere impresso al territorio è di avere dato lustro al territorio mettendo in pratica ciò che il territorio può esprimere. Ciò è stato possibile per l'impegno e le qualità dei protagonisti chiamati a raggiungere quest'obiettivo. Fondamentali le grandi imprese - Avio, Leonardo, Thales - che ringrazio perché con la loro spinta hanno consentito di raggiungere traguardi di eccellenza, ma ringrazio anche le PMI perché insieme si va più lontano, soprattutto quando si trovano in un contesto socio-economico che le fa essere più competitive com'è compito della politica. Noi abbiamo bisogno di tecnici, ma oltre ai tecnici abbiamo bisogno anche di manualità. Le aziende cercano, ma spesso non trovano personale formato e qualificato, quindi un grazie all'ITS e alla Scuola Camerana che si stanno adoperando per creare i tecnici del futuro e realizzare così il "triangolo virtuoso": didattica, ricerca, impresa. Ai giovani dico: fate esperienza all'estero, ma poi tornate per esprimere il vostro potenziale nelle aziende piemontesi. Anche nel settore dell'elettronica stiamo cercando di assumere un ruolo primario grazie alle aziende che sono sul nostro territorio mentre la logistica dovrà diventare un altro pilastro col terzo valico. La Regione Piemonte ha fatto una scelta precisa: su 30 milioni di euro disponibili, ne abbiamo messi 15 all'automotive e 15

all'aerospazio. Questa è una scelta che è stata aiutata moltissimo da tutte le grandi imprese del territorio, Leonardo, Thales, Avio. L'auto certamente sì, ma dobbiamo differenziare. Il 15 febbraio è stata pubblicata l'edizione 2024 del rapporto European Cities and Regions of the Future 2024 del Financial Times e per la prima volta il Piemonte è nella Top 10, al sesto posto in quanto è stata premiata la sua strategia di attrazione degli investimenti esteri classificandosi prima della Lombardia.



*Fulvia Quagliotti,
Presidente del Distretto Aerospaziale Piemonte*

Fulvia Quagliotti ha esordito precisando che le grandi imprese quali Leonardo, Thales, Avio stanno facendo una politica industriale di coinvolgimento delle PMI favorendone il passaggio da fornitori a partner: questo è un bene per tutte le aziende coinvolte e molte PMI

hanno inoltre risposto positivamente all'idea di essere inserite nel contesto della Città dell'Aerospazio.

Il progetto europeo "Clean Aviation" ha scelto inizialmente quattro regioni europee per siglare un memorandum di collaborazione: una è la regione di Tolosa, in Francia, un'altra tedesca nella regione di Amburgo e ben due sono italiane, Piemonte e Campania!

Il Distretto è un'associazione con diverse componenti: la regione Piemonte, la città metropolitana di Torino, la Camera di Commercio; poi Università e Centri di Ricerca, l'Unione Industriali di Torino, l'INAF, l'INRiM e altri ancora.

La richiesta di avere persone formate e in grado di lavorare può essere in gran parte soddisfatta perché il sistema ITS è in grado di farlo.

Nell'Aerospace ci sono diversi grandi Players, oltre a Leonardo c'è ad es. Mrotecnica e per l'elicotteristica c'è Mecaer...

Nel Distretto c'erano circa 50 associati nel 2020, di cui circa 35 PMI; adesso ce ne sono 77 e stiamo facendo diverse attività come organizzare eventi per coinvolgerne altre; a breve ne è previsto uno sull'innovazione.

Le PMI che vogliono entrare nell'aerospazio provengono in buona parte dall'automotive, ma devono cambiare un po' comportamento: ad es. devono imparare a "fare gruppo" anche per rispondere a bandi europei e il Distretto ha fatto dei corsi al riguardo.

Un altro problema è la certificazione a diversi livelli (in Europa c'è la regolamentazione EASA) e anche qui abbiamo previsto dei corsi per insegnare a certificarsi.

Ulteriore attività del Distretto consiste nel supportare le scuole regionali superiori per fare avvicinare gli studenti alle tematiche dell'aerospazio, sia civile che militare, aiutando le aziende a trovare delle persone "entusiaste" di un certo tipo di lavoro!





*Emanuela Barbi,
Responsabile IP (Intellectual Property)
Governance di Leonardo Spa,*

LE PROSPETTIVE DELL'INDUSTRIA E DELLA FILIERA AEROSPAZIALE PIEMONTESE

Emanuela Barbi ha esordito presentando Leonardo Spa, grosso gruppo industriale internazionale e parlando dell'impatto che le sfide tecnologiche attuali hanno su chi si occupa della gestione della proprietà intellettuale. È comunque da rilevare che a fronte di ricavi pari a circa 15 mld l'azienda ha investito oltre 2 mld in R&S; lo sviluppo previsto per i prossimi anni avrà la ricaduta che le università italiana non saranno in grado di soddisfare la richiesta di laureati STEM costringendo a rivolgersi all'estero.

Il piano industriale strategico prevede per i prossimi anni un grande processo di trasformazione digitale sull'intero processo di realizzazione del prodotto, dalla progettazione all'industrializzazione, alla produzione e anche alla manutenzione.

Leonardo partecipa a molti progetti internazionali per lo sviluppo delle future piattaforme aeronautiche, e non solo, ma questo comporta definire come proteggere il proprio know-how che però deve essere messo in comune con i propri partners e questo è molto difficile da fare. Leonardo ha molti laboratori di ricerca, di cui quattro concentrati sulle tecnologie digitali, che processano un'enorme quantità di dati provenienti da diverse fonti, fra cui lo spazio.

L'utilizzo dell'IA da parte di Leonardo consente di operare su modelli digitali creati da super-computer, quale ad es. il "davinci-1", che consentono di accelerare fortemente i tempi di sviluppo e ottimizzare il processo di testing.

Nel ringraziare la Dott.ssa Barbi per la sua presentazione il Presidente CDT Errichiello ha ricordato la visita fatta in Leonardo a Caselle il 22 settembre del 2022 [sul sito web c'è la relativa news] come anche il convegno tenuto nel 2022 nell'Aula Magna dell'UniTO con una relazione tenuta dal Manager di Leonardo, l'ing. Protti, sul tema "Ciò che la Scienza mette a disposizione come si trasforma in fatti industriali"



*Paola Castagna,
Divisione Velivoli di Leonardo Spa*

La successiva relatrice, **Paola Castagna**, sempre di Leonardo, ha illustrato le attività effettuate dal gruppo per ottimizzare tutte le tecnologie di digital manufacturing per la realizzazione di strutture complesse e tutto quello che è di supporto ai velivoli consegnati compreso l'addestramento del personale che utilizzerà l'aeromobile. Il nostro portafoglio brevetti è particolarmente ampio e negli ultimi anni ce ne sono molti relativi alla creazione di materiali ideati per soddisfare con le loro caratteristiche le funzioni che devono assolvere. La sempre maggiore integrazione fra software e oggetti fisici fa entrare in crisi il paradigma secondo cui il primo si proteggeva tramite copyright e non attraverso brevetti e occorre individuare nuove forme di protezione.



Valter Basso, Thales Alenia Space

Thales Alenia Space è una joint venture con Leonardo e si occupa “di tutto”, tranne che dei lanciatori. È leader mondiale delle strutture orbitali, con il 50% dei moduli pressurizzati della ISS. Lavoriamo anche con gli scienziati e non è facile... Siamo nati come una costola di Leonardo, ma abbiamo fatto molte cose e partecipato a molti progetti, ma la nostra esperienza si è fondata fino a poco tempo fa su dei brevetti anteriori agli anni 2000. Adesso è diverso e siamo indotti dall'Europa a svincolarci dagli USA e faremo il “post-ISS” con una buona probabilità che nascano nuovi brevetti. Ad es. abbiamo realizzato un “dimostratore tecnologico” che ci sta facendo avere degli ottimi rapporti con ESA e che ci permetterà in un prossimo futuro di portare dei carichi paganti in orbita. Siamo protagonisti anche nella realizzazione di una stazione che orbiterà intorno alla Luna facendo dei moduli fondamentali di questa stazione. In prospettiva potremmo realizzare case e laboratori sulla Luna che in un futuro non molto lontano potrà essere utilizzata come base per arrivare su Marte. Non dimenticando la parte “Scienza” siamo presenti anche nell'esplorazione spaziale per indagare ad es. la questione della “materia oscura” e siamo scelti perché abbiamo le capacità di farlo. Sul discorso dell'IP siamo svincolati da Leonardo e abbiamo un portafoglio ordini che comprende circa 50 brevetti. Siamo in transizione verso tecnologie fortemente innovative quali: Large Structure Additive Manufacturing (che va oltre la stampa 3D), AI, Robotics, Edge Computing e Quantum Communications.



Zaverio Lazzerio, Lazzerio Tecnologie da lui fondata

È stata la volta del fondatore di **Lazzerio Tecnologie** che ha illustrato il percorso fatto da quando negli anni 90 erano una startup ante-lit-teram in due garage, uno che fungeva da ufficio e l'altro da laboratorio... Attualmente realizziamo sistemi industriali per il controllo della tenuta basati sulla spettrometria di massa, siamo circa una cinquantina di persone e ci stiamo sviluppando su traiettorie diverse da quella originaria. Siamo accreditati, unici in Italia, secondo la ISO 17025 per la misura dei microflussi, ma quello su cui vorrei puntare l'attenzione è l'Academy per la qualifica / certificazione del personale in collaborazione con OdC riconosciuti. I settori avanzati su cui operiamo attualmente sono quello nautico, sui nuovi sottomarini della MMI, Serie Todàro e Scirè, e quello ferroviario sul primo treno a idrogeno italiano nel quale è indispensabile garantire la tenuta del sistema ad accumulo di idrogeno che poi alimenta le Fuel Cells. Realizziamo anche macchine industriali per prodotti dove è necessario garantire una tenuta molto elevata. Abbiamo creato di recente uno “Space Working Group” perché intendiamo utilizzare nel settore spazio le competenze e le conoscenze che abbiamo sviluppato nel corso degli anni nei settori tecnologicamente avanzati prima illustrati. Abbiamo una serie di collaborazioni in corso, ad es. con il Poli-TO e l'IIT, che ci portano a lavorare su bandi di ricerca dell'ASI. Un progetto su cui stiamo lavorando è il Mosaico, studio di fase A per l'assemblaggio in orbita di strutture modulari di grandi dimensioni,

nella parte dedicata all'analisi di fattibilità del progetto.

Sono già partite alcune attività commerciali, ad es. con Thales Alenia su alcune delle tecnologie innovative cui ha fatto riferimento il relatore precedente, e stiamo realizzando un "Proof of Concept" per un futuro esperimento di volo. Zaverio Lazzerò è anche Socio CDT e Vice Presidente del Club.



Fulvio Boscolo, LMA

Ha preso la parola **Fulvio Boscolo**, fra l'altro socio del CDT, CEO di LMA, azienda fondata nel 1970 e che si occupa principalmente di lavorazioni meccaniche di precisione per il settore Aerospace.

Parallelamente alle attività di core business, il comparto interno di R&D dell'azienda è aperto ad altre sinergie e settori come ad es. additive manufacturing, droni e progetti di alimentazione ad idrogeno. Alla fine degli anni '90 eravamo meno di 10 persone, quindi assimilabile ad un'officina, con unico cliente Leonardo: agendo

su più fronti, strutturale e tecnico, siamo riusciti a diventare un'azienda che ha come clienti dei gruppi nazionali e internazionali.

Abbiamo sempre investito in ambito tecnologico, con macchinari all'avanguardia, come anche molto in formazione del personale, cosa che può fare la differenza come competitività.

Le PMI come la nostra hanno beneficiato dell'attività di Enti istituzionali come il Distretto Aerospaziale che ha fatto un grande lavoro a supporto della collaborazione fra grandi e piccole imprese, la stessa Unione Industriale: mettere a fattor comune questo impegno genera un grande Plus per la nostra Regione e non solo.

La sostenibilità è nella Carta dei Valori LMA già 15 anni fa, ma la vera sostenibilità consiste per noi nella sinergia fra imprese di diverse dimensioni, enti istituzionali, centri di ricerca e mondo accademico con un lavoro di gruppo che consente di competere su un mercato internazionale particolarmente aggressivo.

Un plus che una PMI può e deve garantire è la flessibilità che il mercato impone e in cui può riuscire più facilmente della grande impresa gestendo al meglio urgenze ed emergenze. Negli ultimi anni LMA ha avuto una notevole crescita sia come personale che come fatturato (adesso siamo circa 200 con circa 50 mln) e con previsioni al rialzo per l'anno prossimo, ma per crescere ulteriormente non è più sufficiente incrementare le capacità tecnologiche nella meccanica di precisione: praticamente tutti i nostri grandi clienti ci hanno chiesto di offrire loro un "prodotto verticale" garantendo il prodotto finito e non più il solo particolare meccanico. La nostra sfida è stata quella di acquisire altre aziende, anche seguendo le linee-guida di Leonardo trasformando il rapporto cliente-fornitore in una partnership.

Il futuro delle imprese è di crescere cercando di non perdere la propria identità e partecipando a nuovi progetti di carattere internazionale con il supporto del mondo accademico e di ricerca

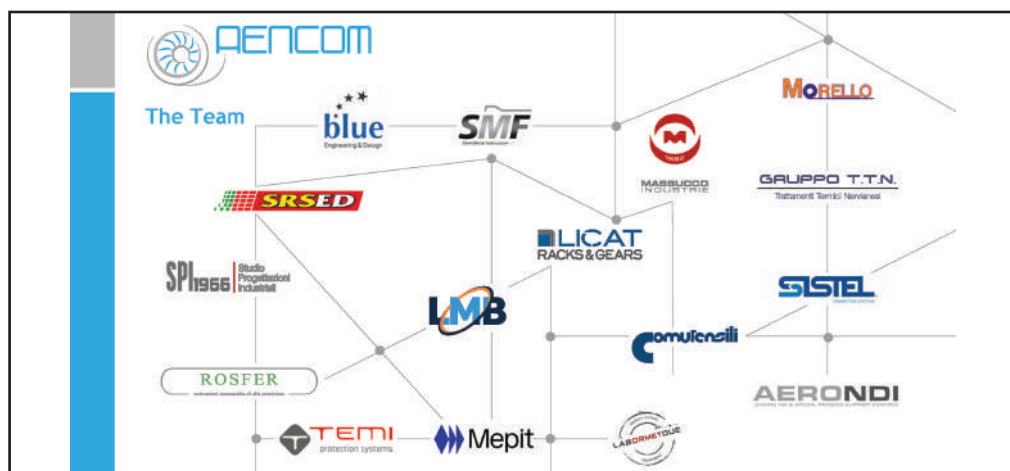




Davide Cucchi, Licat (Cluster Aencom)

Davide Cucchi, Ceo sia di Licat che della Capogruppo Romani Components a cui è stata ceduta circa 2 anni fa, ha tracciato un profilo dell'azienda sorta nel 1961 a Torino e specializzata nella costruzione d'organi di trasmissione di potenza. In anni in cui non si poteva non essere automotive, Licat è invece stata operativa nel campo dei trasporti ferroviari, navali, marittimi andando poi gradualmente sul militare e aerospaziale. Licat è sorta come piccola azienda ed è rimasta tale, ma per giungere dove le singole PMI non possono arrivare è entrata a far parte di un Cluster, quello AENCOM (Aero-ENGINE COMPONENTS) che raggruppa le aziende riportate nella slide seguente. Le imprese che costituiscono il cluster sono aziende piemontesi, tutte manifatturiere con una

forte vocazione aerospaziale, accomunate da una precisa caratteristica, ovvero disporre di un Sistema Qualità certificato EN 9100, norma dedicata al settore aerospaziale. Il Cluster non solo rende disponibili componenti e prodotti, ma propone anche servizi non facilmente gestibili dall'utente finale, con soluzioni verticalizzate. Grazie a una filiera qualificata è in grado di soddisfare le richieste del cliente, anche in caso di forniture complesse. È costituito da aziende che lavorano insieme, accomunate da un obiettivo: fornire soluzioni pienamente integrate in area componenti, sub-assemblaggi e attrezzature per il settore aerospaziale. Alla base del lavoro c'è un approccio "chiavi in mano": in accordo con il cliente si individua un main contractor per ogni progetto e si distribuiscono i compiti ai partner coinvolti, eseguendo attività di progettazione, industrializzazione, machining, trattamenti superficiali e testing, che "mette il cappello" a tutto, arrivando fino alla consegna al cliente finale. Nell'ambito del cluster una buona parte è associata al DAP e ci sono delle eccellenze per attività che sarebbe difficile fare autonomamente, quali una camera bianca per l'assemblaggio, tomografie e altro. Anche in presenza di una situazione geopolitica instabile e complicata ci sono comunque condizioni favorevoli allo sviluppo del Cluster, con eventi di diverso tipo che ci fanno allargare gli orizzonti: pensiamo a quello che facciamo con l'Industria 4.0 e che inizieremo a fare con la 5.0, all'upgrade delle Agenzie di Rating e con delle Istituzioni che ci danno ascolto. Dobbiamo cogliere queste prospettive con entusiasmo e con impegno e contribuire ad arrestare la fuga di cervelli che c'è stata negli ultimi anni.





*Laura Marengo,
Area legale Unione Industriali Torino*

Laura Marengo ha esordito ringraziando il CDT e lo Studio TORTA per l'organizzazione di questo evento molto interessante e ha proseguito parlando della tutela delle invenzioni dell'aerospazio e della brevettazione dell'intelligenza artificiale.

L'Unione Industriali è molto impegnata nell'incentivare l'aggregazione delle imprese per "fare squadra" indipendentemente dalle loro dimensioni e nel supportarle nell'adottare delle misure per tutelare il patrimonio di proprietà industriale che ogni azienda possiede, talvolta in maniera inconsapevole.

Questa "proprietà" va ben oltre i brevetti posseduti e riguarda invenzioni non brevettabili, modelli, know how, informazioni strategiche che, se fatte confluire adeguatamente, contribuiscono a creare innovazione.

Le imprese più grandi devono far sì che tutta la filiera sia sostenibile rispettando certe regole e modi di procedere.

Ogni singola impresa deve avere la consapevolezza di quali sono le informazioni aziendali strategiche e che queste hanno un valore economico solo finché rimangono riservate quindi è interesse di ogni impresa adottare delle misure per mantenerle tali.

Molte imprese stanno utilizzando sempre di più

l'IA: è un mondo nuovo che deve essere affrontato anche da un punto di vista giuridico, non solo tecnico, e ciò implica la necessità di adottare tempestivamente specifiche misure organizzative.

Il parlamento europeo ha approvato una regolamentazione per la gestione dei rischi relativi alla sicurezza e ai diritti delle persone che interagiscono con l'IA tramite misure che devono essere adottate sia dal fornitore di sistemi di IA che dall'utilizzatore, misure tanto più rigorose quanto più sono elevati i rischi connessi.

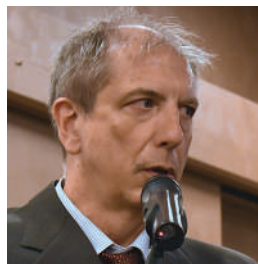
Il regolamento entrerà gradualmente in vigore nell'arco di due anni, ma possono già essere fatte alcune raccomandazioni alle aziende: innanzitutto mappare i sistemi che si stanno utilizzando in azienda e che potrebbero essere qualificati come sistemi di IA, poi includere nei contratti con i fornitori l'obbligo di conformarsi al regolamento EU quando entrerà in vigore.

È opportuno vedere anche quali connessioni ci potranno essere con la normativa sulla privacy e con la proprietà intellettuale in quanto la IA si nutre di dati e informazioni.

Nell'introdurre l'argomento della protezione della proprietà intellettuale a cura dello Studio Torta, il Presidente CDT Errichiello, ricordando la sua provenienza ferroviaria, racconta un "aneddoto tecnologico" per innescare una riflessione.

Ricorda la sua ex Azienda, il Gruppo Westinghouse (oggi Wabtec con presenza in Italia a Piossasco), fondata da George Westinghouse (USA, Pennsylvania) sulla base di un'idea tecnologica di grande innovazione, proveniente da Torino. L'innovazione riguarda "l'aria compressa" utilizzata per la prima volta al mondo per scavare il traforo del Frejus negli anni successivi al 1860. Utilizzando questa invenzione, non protetta, George Westinghouse ha trasformato i sistemi frenanti ferroviari da "sistema frenante a vapore" a "sistema frenante ad aria compressa" fondando una multinazionale tuttora esistente, la Wabtec, il cui principio di funzionamento è ancora utilizzato oggi sui moderni treni di qualunque tipo. Questo esempio deve farci riflettere su quanto sia importante proteggere il nostro know-how, particolarmente oggi che ci muoviamo in un mondo globalizzato.

Simone Bongiovanni ha spiegato che in generale il SW (e la IA lo è) non è brevettabile in quanto tale, ma lo diventa se ha un “effetto tecnico ulteriore” sul device come ad es. quando



*Simone Bongiovanni,
Studio Torta*

fa funzionare una macchina utensile in un modo significativamente diverso da come avveniva in precedenza. Secondo lo European Patent Office – EPO la richiesta di brevetto deve definire in modo circostanziato

come i dati di input/output gestiti dalla IA concorrono a questo effetto tecnico e non limitarsi a descrizioni generiche: ne deriva che brevettare invenzioni ottenute con l’ausilio della IA è possibile solo dettagliando lo specifico “scopo tecnico” e il relativo effetto.

Ciò comporta una forte interazione fra l’inventore e il mandatario della richiesta di brevetto per aumentare le probabilità che l’invenzione venga brevettata. È bene tenere

presente che la % di brevetti concessi su quelli richiesti che coinvolgono l’utilizzo della IA è molto bassa: ne vengono presentati tanti, ma ne vengono concessi pochi

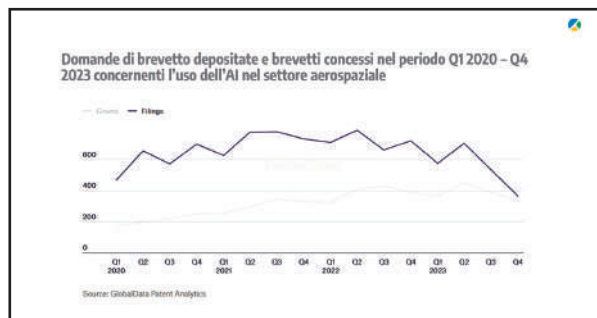


*Lorenzo Sordini,
Studio Torta*

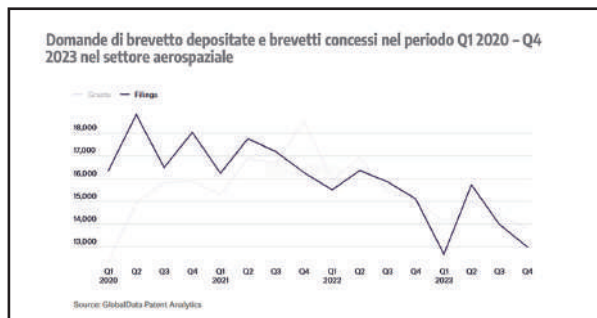
Lorenzo Sordini ha presentato qualche statistica sull’attività brevettuale nel settore aerospaziale premettendo che in questo settore c’è una enorme varietà di tecnologie potenzialmente brevettabili già solo

nel campo meccanico, elettronico, chimico, quali il lanciatore, il controllo di assetto di un satellite, il controllo traffico aereo suborbitale, materiali, etc.

In relazione alla % di brevetti concessi sulle domande depositate è stato illustrato dal relatore l’andamento nel tempo come riportato nella slide sottostante: si può vedere come nel periodo 2020-2023 ci sia stata comunque una significativa diminuzione delle domande depositate



Per quanto riguarda invece i brevetti concernenti l’uso dell’IA nel settore aerospaziale si può notare come, oltre alla bassa % di brevetti concessi sulle domande depositate il trend temporale di queste ultime risulta sostanzialmente stabile nel periodo 2020-2022 mentre è in diminuzione nel 2023



Al termine degli interventi il Presidente del CDT Antonio Errichiello ha ringraziato i presenti per il livello di attenzione rimasto molto elevato nonostante il prolungarsi dell'incontro oltre l'ora fissata, cosa sicura-

mente dovuta agli argomenti trattati ed ha invitato tutti a recarsi nella Sala degli Arazzi del Centro Congressi dell'Unione Industriali dove i partecipanti hanno apprezzato l'ottimo aperitivo a buffet.

Alcune foto durante lo scambio relazionale avvenuto al buffet del Circolo UI-Torino.





Conferenze Tech

14 maggio 2024

Ciclo Eventi INRiM:
"la Scienza della Misura,
la Misura della Scienza"
2° Evento di 4

Conferenza sulla Metrologia: "Il Sistema Internazionale delle Unità di Misura - SI"

A cura di Alessandro Balsamo di INRiM
Organizzazione, Team TS del
CDT / Socio Michele Verdi

Redazione evento a cura Giovanni Zurlo,
Consigliere CDT e membro TS



Antonio Errichiello e Alessandro Balsamo



Michele Verdi e Alessandro Balsamo

Il 14 maggio 2024 si è svolta nella Sala Piramide del Centro Congressi dell'Unione Industriali di Torino in V. Vela, 17 la seconda delle tre Conferenze di Metrologia, organizzate dal CDT per i propri soci e tenute dall'Ing. Alessandro Balsamo di INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica, dal titolo: "Il Sistema Internazionale delle Unità di Misura - SI".

Ricordiamo che la terza ed ultima conferenza del Ciclo, dal titolo "Misurare per decidere" sarà tenuta nello stesso luogo il 18 giugno; inoltre, nell'ottica di un naturale approfondimento della conoscenza del mondo metrologico, il 4 Giugno si terrà una visita presso i laboratori INRiM di Strada delle Cacce 91, Torino.

Si rimanda alla news sulla prima Conferenza, già pubblicata su questo sito web, per le informazioni relative all'INRiM, formalmente costituito nel 2006 dall'unione dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris con l'Istituto di Metrologia Gustavo Colonnetti, fondati entrambi a Torino nel secolo scorso. L'incontro è iniziato con la presentazione del relatore Ing. **Alessandro Balsamo** da parte dell'Ing. **Michele Verdi**, socio CDT e Membro del Team T-S, che ha organizzato il ciclo di eventi. L'Ing. Balsamo è Dirigente di Ricerca dell'INRiM, Struttura AE Metrologia applicata e Ingegneria, Settore AE 02 Metrologia della lunghezza: per ulteriori informazioni sulle sue attività professionali si rimanda anche in questo caso alla News sulla prima Conferenza sopra citata. È seguito il saluto istituzionale del Presidente del CDT **Antonio Errichiello** che attraverso una sua breve introduzione ha evidenziato attraverso esempi come la capacità di potere misurare con precisione grandezze quali ad es. il peso e la temperatura sia certamente indispensabile nel campo delle attività professionali, industriali o commerciali che siano, ma anche in quello privato per potere organizzare al meglio la soddisfazione delle necessità quotidiane. Il Presidente ha poi aggiunto che oggi sempre di più siamo circondati da un mondo metrologico che "ci avvolge" e che scandisce i "battiti della nostra vita", di cui neanche ci rendiamo conto, tanto è forte questo paradigma della nostra mente che ormai è entrato nel nostro modo di vivere corrente.



Conférence Générale des Poids et Mesures

Ha quindi preso la parola il Relatore Balsamo che ha illustrato ai Soci presenti le basi teoriche dello SI descrivendo le sette grandezze di base ed evidenziandone i pregi, ma anche i limiti con la conseguente necessità del nuovo SI, approvato all'unanimità dai 54 delegati degli Stati membri nella 26a CGPM (Conférence Générale des Poids et Mesures) tenuta a Versailles il 2018-11-16 e in vigore dal 2019-05-20, esattamente 5 anni fa.

NOTA 1: Nel seguito della presente News sono riportate diverse slides selezionate fra quelle utilizzate durante la conferenza e che l'Ing. Balsamo ha cortesemente permesso di inserire nel sito web del CDT. Sono consultabili al seguente link www.clubcdt.it alla sezione Eventi Conclusi

Il nuovo SI: tutto cambia perché nulla cambi



1. Importanza dello SI, la «lingua delle misure»

Il 1° argomento trattato è consistito in una cronistoria delle attività di definizione delle unità di misura delle grandezze fisiche iniziate nel 1799 con la fabbricazione dei prototipi del metro e del kilogrammo e il loro deposito presso gli Archivi della Repubblica Francese presso Parigi e consolidate nel 2018 con la ridefinizione dello SI in termini di “Costanti Fondamentali della Natura”, vera e propria rivoluzione copernicana perché svincola dalla costruzione di campioni fisici e rende possibile una riproducibilità assoluta in tutto il mondo e in completa autonomia.

Ha fatto seguito un rapido riepilogo dei concetti di base della Conferenza precedente su cos'è un valore di misura, su quanto deve essere grande un'unità di misura e sulla necessità di avere un ristretto numero di unità di misura dalle quali derivare tutte le innumerevoli grandezze fisiche necessarie alla scienza, alla tecnica, alla tecnologia industriale e alla vita quotidiana.

Breve storia dello SI

1799	Depositati presso gli Archives de la République a Parigi il metro e il kilogrammo
1874	Maxwell e Thomson, tramite il BAAS (<i>British Association for the Advancement of Science</i>), fondano il CGS, un sistema d'unità coerente basato sulle tre unità centimetro, grammo, secondo.
1875	Convenzione del Metro
Anni	Il BAAS e lo <i>International Electrical Congress</i> (precursore dello IEC) introducono le unità pratiche per le grandezze elettriche: ohm, volt, ampere
1889	La 1ª CGPM definisce metro e kilogrammo; insieme al secondo astronomico, costituiscono il sistema MKS
1901	Giorgi dimostra che lo MKS si può estendere con un'unità elettrica coerente, a esempio l'ohm o l'ampere
1946	La 9ª CGPM definisce le unità elettriche ampere, ohm, coulomb, farad, henry, weber, e le unità fotometriche nuova candela e nuovo lumen.
1954	La 10ª CGPM approva le definizioni di ampere, kelvin e candela, a formare un sistema coerente
1960	La 11ª CGPM dà a tale sistema il nome SI – Sistema internazionale delle unità di misura
1971	La 14ª CGPM aggiunge allo SI la settima unità di base, la mole
2018	La 26ª CGPM ridefinisce lo SI tutto in termini di costanti fondamentali



2. Fondamenti di un sistema d'unità coerente

Il risultato dell'accordo internazionale su questa necessità è consistito nell'individuazione di 7 grandezze definite "di base". La dimensione di qualsiasi grandezza derivata è esprimibile attraverso un'espressione monomia costituita dal prodotto delle dimensioni delle 7 grandezze di base, ciascuna elevata ad un esponente razionale relativo, espresso con lettere greche e variabile fra 0

ed n, come dettagliato nelle due slides seguenti: La coerenza metrica implica anche che non ci siano unità di misura diverse per la medesima grandezza: ad es. la potenza non deve potere essere espressa con unità quali da un lato il watt e dall'altro il "cavallo vapore" CV che indica la potenza necessaria per sollevare un peso di 75 kgf di 1 metro in 1 secondo ed equivale a circa 735 watt.

Grandezze di base e derivate

- Studiando le leggi della fisica, e con un certo grado di accordo internazionale, la risposta è: **7**
- Il sistema delle grandezze è indeterminato di ordine 7, cioè ci sono 7 gradi di libertà
 - Per assurdo, se non fosse indeterminato, allora il sistema sarebbe in grado di definire completamente se stesso (le sue grandezze)
 - Occorre definire 7 grandezze indipendentemente, e da queste derivare tutte le altre mediante le relazioni che le legano e/o definiscono
- Le grandezze definite indipendentemente sono chiamate *di base*; le altre *derivate*
- La scelta operata dallo SI è che le grandezze di base siano *lunghezza, massa, tempo, corrente elettrica, temperatura termodinamica, quantità di sostanza e intensità luminosa*.



Dimensione [VIM 3.7] delle grandezze

- Le *grandezze di base* si chiamano così perché costituiscono una *base* per il sistema delle grandezze (non proprio nel senso della teoria degli spazi vettoriali ma quasi)
- La *dimensione* di qualsiasi grandezza è esprimibile da

$$\dim Q = L^\alpha M^\beta T^\gamma I^\delta \Theta^\varepsilon N^\zeta J^\eta$$

Dove

- $\{L, M, T, I, \Theta, N, J\}$ sono le dimensioni delle *grandezze di base*
 - $\{\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon, \zeta, \eta\}$ sono esponenti che esprimono una sorta di «coordinate» nel sistema
 - alcuni esponenti possono essere uguali a 0 (quando una dimensione di base non compare)
- Ad esempio

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \dim \rho = L^{-3}M \Rightarrow \{\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon, \zeta, \eta\} = \{-3, 1, 0, 0, 0, 0, 0\}$$



3. Lo SI «vecchio» (fino al 2019-05-19)

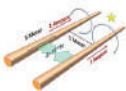

Le proprietà delle unità di misura relative alle 7 grandezze di base dello SI “vecchio” sono state esaurientemente illustrate insieme con le loro definizioni riportate nelle slides seguenti:

L'ampere (A)

L'ampere è l'intensità di corrente continua che, se mantenuta in due conduttori rettilinei paralleli di lunghezza infinita, di sezione circolare trascurabile, posti a una distanza di 1 m nel vuoto, produrrebbe tra i conduttori una forza pari a 2×10^{-7} N per metro di lunghezza

Consegue la definizione della permeabilità magnetica del vuoto
 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$

Legge di Ampere: $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$
 Legge di Lorentz: $F = I \mathbf{l} \times \mathbf{B}$
 $F = \frac{\mu_0 I^2 l}{2\pi r}$

Il metro (m)

Il metro è la lunghezza del percorso compiuto da un raggio di luce nel vuoto in un intervallo di tempo pari a $1/299\,792\,458$ s

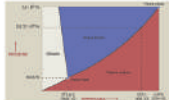


Consegue la definizione della velocità della luce in vuoto
 $c = 299\,792\,458 \text{ m/s}$




Il kelvin (K)

Il kelvin, unità di temperatura termodinamica, è la frazione $1/273,16$ della temperatura del punto triplo dell'acqua



Consegue la definizione della temperatura termodinamica del punto triplo dell'acqua:
 $T_{\text{tpw}} = 273,16 \text{ K}$

Il kilogrammo (kg)

Il kilogrammo è l'unità di massa; è uguale alla massa del Prototipo Internazionale del kilogrammo

Consegue la definizione della massa del prototipo internazionale
 $m(\text{K}) = 1 \text{ kg}$






La mole (mol)

La mole è la quantità di sostanza di un sistema che contiene tante entità elementari quanti sono gli atomi in 0,012 kg di carbonio 12.

Le entità elementari devono essere specificate e possono essere atomi, molecole, ioni, elettroni, ecc. ovvero gruppi specificati di tali particelle.

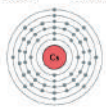
Consegue la definizione della massa molare del carbonio 12:
 $M(^{12}\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$

Il secondo (s)

Il secondo è la durata di 9 192 631 770 periodi della radiazione corrispondente alla transizione tra due livelli iperfini dello stato di base dell'atomo di Cesio 133

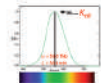

Consegue la definizione di una frequenza atomica del cesio 133
 $\nu(\text{hfs Cs}) = 9\,192\,631\,770 \text{ Hz}$




La candela (cd)

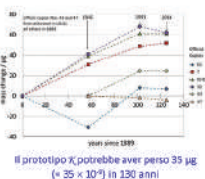
La candela è l'intensità luminosa, in una data direzione, di una sorgente che emette una radiazione monocromatica di frequenza 540×10^{12} Hz e la cui intensità energetica in quella direzione è $1/683 \text{ W/sr}$

Consegue la definizione dell'efficienza luminosa della radiazione monocromatica a 540 THz (verde):
 $K_{\text{cd}} = 683 \text{ lm/W}$

Problemi con il «vecchio» SI: il kilogrammo manufatto

- Non v'è garanzia che sia stabile su base secolare
- Non può risiedere che in un luogo solo al mondo:
 - Necessità di confronti internazionali
 - Esposto a rischi di calamità, guerre, ecc.
- Fissa la scala di massa ad un determinato valore (1 kg):
 - Valori di massa superiori si ottengono per duplicazione
 - Valori di massa inferiori si ottengono per frazionamento
 - L'incertezza (relativa) è minima nel punto di definizione e cresce significativamente in termini relativi agli estremi della scala



INRIM
Istituto Nazionale di Ricerca in Metrologia

Problemi con il «vecchio» SI: l'ampere e il kelvin

- Le unità elettriche, derivate dall'ampere, soffrono la dipendenza dalle unità meccaniche (ordini di grandezza)
- I valori convenzionali R_{K-90} e K_{J-90} distaccano le unità elettriche dalla coerenza dello SI
- Il kelvin è basato su una proprietà dell'acqua
- Per quanto immutabile in teoria, in pratica dipende dalla purezza e dal contenuto isotopico

INRIM
Istituto Nazionale di Ricerca in Metrologia

Un sistema basato solo su costanti della natura

Si avvera la visione di Max Planck:

Ann. Physik 1, 69-122 (1900)

«... mediante le **costanti universali** abbiamo la possibilità di fissare unità di lunghezza, tempo, massa e temperatura, che mantengano necessariamente il loro significato per tutte le culture, persino quelle extraterrestri e non umane.»

INRIM
Istituto Nazionale di Ricerca in Metrologia

4. Problemi dello SI «vecchio»

Insieme ai numerosi vantaggi ottenuti con la razionalizzazione delle Unità di Misura ottenuta attraverso lo SI approvato nel 1960 dall'11a CGPM perduravano tuttavia diversi problemi, fra cui i tre riportati a titolo di esempio nelle due seguenti slides:

Nota 2: Attualmente il kilogrammo è l'unica unità di misura ancora associata a un oggetto concreto, ma si stanno considerando varie possibilità per darne una definizione associata a una o più costanti fondamentali, quella di Planck h o quella di Avogadro N_A

5. Il «nuovo» SI (dal 2019-05-20)

Il fisico Max Planck, precursore della Meccanica Quantistica, avanzò nel 1900 la proposta di definire le unità di lunghezza, massa, tempo e temperatura in modo da essere indipendenti da oggetti concreti e che mantenessero il loro significato e valore in qualunque luogo, terrestre, umano o di altro tipo, come precisato dalla slide seguente:

Lo scienziato propose di utilizzare come costanti fondamentali le tre seguenti:

- Velocità della luce nel vuoto: $c = 299792458 \text{ m/s}^{-1}$ (valore convenzionale)
- Costante gravitazionale: $G = 6,67384 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ (incertezza relativa $1,2 \cdot 10^{-4}$)
- Costante di Planck: $h = 6,62607015 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ (valore convenzionale)

Fu possibile ottenere questo solo dopo molto tempo e sforzi congiunti di svariati scienziati che sfociarono nella già ricordata 26ª CGPM (Conférence Générale des Poids et Mesures) del 2018.

6. Nuovi orizzonti dello SI

L'obiettivo prima illustrato di svincolare le unità di misura da oggetti concreti e consentirne la riproducibilità completa agganciandole a "costanti di natura" presenta già la difficoltà di individuare in modo ottimale tali costanti (chiamate di volta in volta generali, fondamentali, universali, etc.) e le relazioni matematiche fra di esse.

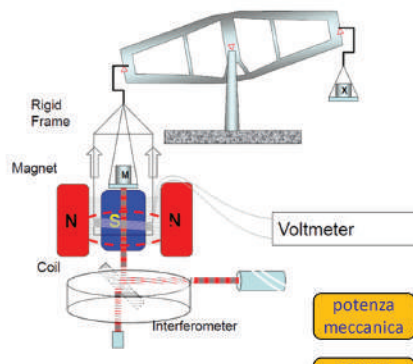
Questo obiettivo era stato preceduto nella prima metà dell'800 da un'osservazione del matematico Gauss, ripresa poi dallo scienziato Maxwell, che fecero notare come "I fenomeni attraverso cui si manifesta l'elettricità sono di tipo meccanico e devono quindi essere misurati attraverso standard meccanici": basta ricordare che l'ampere si definisce in termini di grandezze meccaniche come la forza e la lunghezza. Oltre alla difficoltà di conseguirlo concretamente, a causa della sua notevole complessità concettuale non è semplice neanche esprimerlo in modo comprensibile ai non specialisti di metrologia avanzata.

Vediamo a titolo di esempio come si può utilizzare la bilancia di Kibble che, mettendo in relazione alcune grandezze elettriche con la potenza meccanica (e chiamata per questo anche "del watt") consente di realizzare misure molto precise di masse per mezzo di misure elettriche.

Per dare un'idea del procedimento utilizzato si può illustrare così il funzionamento della bilancia (vedere la slide seguente per la spiegazione dei simboli usati):

- La forza esercitata su una spira conduttrice collocata su un piatto della bilancia attraversata da una corrente elettrica è BLI
- Il peso della massa collocata sull'altro piatto della bilancia è mg
- Eguagliando le due espressioni si ha $BLI=mg$
- Per eliminare l'inconveniente di dovere misurare il prodotto BL con grande precisione si fa cadere la spira con velocità v nel campo magnetico B inducendo un voltaggio $V=BLv$ e in questo modo si elimina il prodotto BL ottenendo: $VI=mgv$ (sono due potenze, una elettrica e l'altra meccanica) per cui $m=VI/gv$ col risultato di misurare la massa attraverso la misura di grandezze elettriche (V , I), cinematiche (v) e gravitazionali (il valore locale di g). Nel caso illustrato si è fatto uso solamente della meccanica e dell'elettromagnetismo classici, ma se si vuole spingere la precisione delle misure a livelli estremi occorre tenere conto degli effetti quantistici (quelli relativistici non entrano in gioco a causa del valore molto basso della velocità) introducendo la costante h di Planck e sfruttando due effetti quantistici: l'effetto Josephson e l'effetto Hall.

La bilancia di Kibble (o del watt)



In condizioni d'equilibrio:

$$F_i = (M - X)g = F_t = BLI$$

dove
 B è il campo magnetico
 L è la lunghezza del conduttore

In condizioni di disequilibrio (movimento):

$$V = BLv$$

dove
 v è la velocità di movimento

potenza meccanica \rightarrow Si ricava $(M - X)gv = VI$

potenza elettrica \rightarrow

INRiM
ISTITUTO NAZIONALE
 DI RICERCA METROLOGICA

Con la bilancia di Kibble:

- Si confronta la potenza meccanica con quella elettrica, eliminando l'influenza della caratteristica elettromagnetica della bilancia

- La potenza elettrica si può esprimere in termini di costanti di von Klitzing e di Josephson

$$VI = \frac{V_e V_f}{R} = \frac{n_e n_f R_K V_f}{K_J R_K} = \frac{n_e n_f I_0 V_f}{K_J^2 R_K}$$

Ma

$$K_J^2 R_K = \left(\frac{2e}{h}\right)^2 \frac{h}{e^2} = \frac{4}{h}$$

da cui infine

$$(M - X)gv = h \frac{n_e n_f I_0}{4} = \frac{h}{4} \nu_e \nu_f$$

- Si può misurare la costante di Planck h meccanicamente o, di converso, si può fissare il valore di h per definire la potenza meccanica, e quindi il kilogrammo.



Senza entrare in dettagli tecnici di carattere specialistico si può sintetizzare il risultato dicendo che, $m = A f12h/gv$, formula che evidenzia il collegamento fra m ed h (vedi in fondo alla slide seguente). È possibile a questo punto chiarire cosa c'entra Avogadro con il kilogrammo: deriva dal fatto che fra la costante di Avogadro e la costante di Planck c'è una semplice relazione (vedi slide seguente): il prodotto hN_A (costante molare di Planck) è noto con un'incertezza relativa pari a $4,5 \times 10^{-10}$ per cui conoscendone una con elevata precisione si conosce anche l'altra con equivalente precisione.

Ma che c'entra Avogadro con il kilogrammo?

- Esiste una relazione fra le costanti di Planck e di Avogadro:

$$hN_A = \frac{ce^2}{2I_0}$$

Dove

hN_A [J s/mol] è detta costante molare di Planck;

c [m/s] è la velocità della luce in vuoto, esatto

e [1] è la costante di struttura fine, $\alpha = 7,29 \times 10^{-18}$

I_0 [A] [mol] è la massa molare dell'elettrone, $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$

N_A [mol⁻¹] è la costante di Avogadro, $N_A = 6,02 \times 10^{23}$

per cui il prodotto hN_A è noto a $4,5 \times 10^{-10}$

Conoscere N_A equivale a conoscere h entro $4,5 \times 10^{-10}$



7. Conseguenze e conclusioni

Nella slide seguente c'è la sintesi del nuovo SI approvato nella 26a CGPM (Conférence Générale des Poids et Mesures) tenuta a Versailles il 2018-11-16 con l'elenco delle 7 costanti assunte come base insieme con i loro valori, convenzionalmente definiti allo scopo di evitare che miglioramenti della precisione nella loro misurazione portino a variazioni delle unità di misura che si basano su di loro.

La definizione del nuovo SI 26ª CGPM 2018

Lo SI è il Sistema di unità in cui:

- la frequenza di transizione tra due livelli iperfini dello stato di base dell'atomo di Cesio 133 $\Delta \nu_{Cs}$ vale 9 192 631 770 Hz,
- la velocità della luce in vuoto c vale 299 792 458 m/s,
- la costante di Planck h vale 6,626 070 15 $\times 10^{-34}$ J s,
- la carica elementare e vale 1,602 176 634 $\times 10^{-19}$ C,
- la costante di Boltzmann k vale 1,380 649 $\times 10^{-23}$ J/K,
- la costante di Avogadro N_A vale 6,022 140 76 $\times 10^{23}$ mol⁻¹.
- l'efficienza luminosa di una radiazione monocromatica di frequenza 540×10^{12} Hz, K_{cd} , vale 683 lm/W,

dove hertz, joule, coulomb, lumen e watt, con simboli rispettivamente Hz, J, C, lm, e W, sono in relazione con le unità secondo, metro, kilogrammo, ampere, kelvin, mole candela, con simboli rispettivamente s, m, kg, A, K, mol, e cd, secondo $\text{Hz} = \text{s}^{-1}$, $\text{J} = \text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$, $\text{C} = \text{A s}$, $\text{lm} = \text{cd m}^2 \text{m}^{-2} = \text{cd sr}$, and $\text{W} = \text{kg m}^2 \text{s}^{-3}$



NOTA 3: Per chiarire quest'ultimo punto è opportuno precisare che, ad es. per la relazione fra c e metro, nel 1983 quest'ultimo fu definito come la distanza percorsa dalla luce nel vuoto in una frazione di secondo pari a $1/299\,792\,458$, mentre il secondo è definito come la durata di $9\,192\,631\,770$ periodi della radiazione corrispondente alla transizione tra due livelli iperfini dello stato fondamentale dell'atomo di cesio 133 (a riposo a una temperatura di 0 K). Si potrebbe pensare erroneamente che ciò equivale a fissare c , ma quello che si stabilisce in realtà è la definizione di metro, che è arbitraria, non di c (che è quella che è, quindi solo misurabile, non definibile arbitrariamente).

In altri termini, definito il secondo mediante una caratteristica del cesio, se ne è presa la frazione che alla luce delle misurazioni attuali è la più prossima al tempo che realmente impiega la luce per percorrere la distanza battezzata metro ottenendo un'incertezza relativa minore di 10^{-9} . A titolo di esempio, l'incertezza delle repliche del metro originario di Sèvres era 10^{-4} in quanto la precisione delle linee tracciate sulle barre di platino-iridio lunghe 1 m era di 0,1 mm ($0,1/1000=10^{-4}$)

Per le conseguenze positive della ridefinizione dello SI si veda la slide seguente:

Conseguenze della ridefinizione



- Approccio sistemico ed elegante basato sulle costanti fondamentali, invarianti nel lungo periodo
- Le unità di base rimangono tali, ma perdono il loro primato; le grandezze di base continuano a definire le dimensioni delle grandezze
- Il kilogrammo si dematerializza
- Possibile la realizzazione di unità primarie di qualunque taglia; ad esempio, di una massa intorno al milligrammo
- Le unità elettriche rientrano a pieno titolo nello SI
- Il kelvin si affranca dall'acqua
- La mole si affranca dalla massa molare (del carbonio 12) e si basa solo sul conteggio di particelle elementari

INRiM
Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

Che cosa resta da fare dopo il nuovo SI?

- Il kilogrammo [kg] è ora definito in base alla costante di Planck h
 - Purtroppo ci sono ancora piccole discrepanze fra le realizzazioni ottenute da vari laboratori del mondo
- Il secondo [s] è definito in base alla frequenza di transizione tra due livelli iperfini dello stato di base dell'atomo di Cesio 133 $\Delta\nu_{\text{Cs}}$
 - La ricerca nel settore degli oscillatori ottici ha (già) portato a frequenze molto più stabili del Cesio 133; è possibile una ridefinizione del secondo?

47

INRiM
Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

Ma resta ancora parecchio da fare, soprattutto per le unità di massa e di tempo:

kilogrammo

- Permangono discrepanze fra le realizzazioni del kilogrammo mediante la bilancia di Kibble e XRCD (*X-Ray Crystal Density*); piccole ma tali da creare disuniformità apprezzabili nella disseminazione mondiale
 - Forse la ridefinizione del kilogrammo è avvenuta troppo presto, ma il nuovo SI era annunciato da tempo e altrimenti pronto, non si poteva rimandare
- Discrepanze significa che per mantenere il più possibile il valore $m(X) = 1 \text{ kg}$ nel passaggio al nuovo SI, forse si sarebbe dovuta definire un valore di h leggermente diverso
 - Dato il valore convenuto, $m(X) = 1 \text{ kg} + \varepsilon$
- Il CCM (*Comitato Consultivo per la Massa*) ha approvato un piano d'azione in tre fasi per minimizzare l'impatto di questa discrepanza

48



I problemi da risolvere nel prossimo futuro per queste due fondamentali unità di misura sono dettagliati nelle due slides a fianco

Prospettive per il secondo [s]

- La definizione del secondo è basata sul cesio 133 con frequenza alle microonde, $\Delta \nu_{Cs} \approx 9 \text{ GHz}$; questo permette di contare i cicli mediante elettronica veloce
- Molto spesso, le frequenze d'interesse sono in altri campi dello spettro
 - Ad esempio, il metro si dissemina per interferometria con luce visibile, $\nu \approx 500 \text{ THz}$, cioè 4,7 ordini di grandezza di differenza di frequenza!
- Come di fa a coprire questa enorme differenza?

52



In conclusione, il nuovo SI ha costituito un notevole passo avanti per i progressi fatti nel correlare le unità di misura con le "costanti di natura" evitando nel contempo che questo possa causare ripercussioni negative nel loro utilizzo e giustificando in questo senso l'affermazione che "Cambia tutto" (nell'approccio alla definizione delle unità di misura) "perché non cambi nulla" (nel loro utilizzo quotidiano) come evidenziato dalla slide a fianco.

Conclusioni

- Il nuovo SI raccoglie gli sforzi di decenni dei migliori laboratori del mondo, cogliendo la frontiera della conoscenza in fisica
- La nuova definizione è simmetrica ed elegante
- Si risolvono i problemi legati in particolare al kilogrammo, alle unità elettriche, al kelvin e alla mole
- Poiché non c'è evidenza che le costanti fondamentali cambino nel tempo, le definizioni basate su di esse sono le più stabili possibili
- Le taglie delle unità non cambiano: tutto come prima nella vita quotidiana
- *Cambia tutto perché non cambi nulla*
- Ad ogni traguardo raggiunto, altri si profilano; regolarizzazione del kilogrammo e ridefinizione del secondo saranno i prossimi



Al termine della conferenza, dopo i ringraziamenti al Relatore per la panoramica bella e di alto livello da lui fatta sullo stato attuale della Metrologia, il Presidente CDT Errichiello sintetizza l'argomento della giornata esprimendo il suo pensiero con parole semplici ma di grande significato: tutte le grandezze fisiche oggi esistenti e le relative unità di misura, fanno pensare di appartenere tutte ad una

grande famiglia "dai rapporti di parentela" molto stretti, riconducibili ad una base comune che è Madre Natura nella quale siamo tutti immersi e di cui abbiamo scoperto molto, ma non ancora tutto. Sono seguite svariate domande da parte dei soci presenti alle quali l'Ing. Balsamo ha risposto con approfondimenti sulle questioni sollevate



Durante il consueto buffet di networking, servito nella medesima Sala Piramide del Centro Congressi UI-TO, è proseguito fra i Soci lo scambio di idee sui temi trattati nella conferenza.

Conferenze Tech

18 giugno 2024

Ciclo Eventi INRIM:
"la Scienza della Misura,
la Misura della Scienza"
4° Evento di 4

Conferenza sulla
Metrologia:
"Misurare per decidere"

A cura di Alessandro Balsamo di INRIM
Organizzazione,
Team TS del CDT / Socio Michele Verdi

Redazione evento a cura di Michele Verdi,
Socio CDT e membro Team TS

Nota:

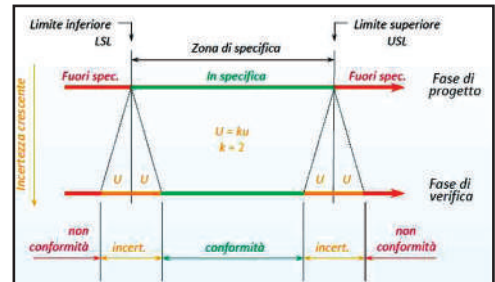
al momento della stampa di questa rivista CDT Cockpit12, la Conferenza non aveva ancora avuto luogo, quindi il racconto di Michele Verdi si basa sulla sua conoscenza degli argomenti trattati, comunque coadiuvato dalla supervisione di Alessandro Balsamo.

La quarta ed ultima sessione del ciclo di conferenze "Metrologia: la scienza della misura, la misura della scienza", tenutasi il 18 Giugno, tratta un tema sempre basato su rigorosi criteri scientifici ed avente implicazioni pratiche dirette nella vita di tutti i giorni: come prendere una decisione sulla base di misurazioni effettuate. Nel mondo industriale, i criteri decisionali correttamente strutturati da un punto di vista metrologico possono avere significative conseguenze economiche, e spesso, se non quasi sempre, rendere l'azione conseguente remunerativa o causa di perdite di denaro anche consistenti. Per questa ragione, i comitati che in ambito normativo si occupano di definire le cosiddette "regole del gioco" per impedire conflitti ed evitare errori, hanno lavorato per definirle in modo chiaro ed applicabile. Il tipico esempio di applicazione industriale è l'accettazione di prodotti (ad esempio componenti meccanici) a seguito della loro ispezione metrologica, o l'accettazione di macchinari a seguito delle verifiche prestazionali eseguite in fase di pre-spedizione ed installazione presso il sito finale. Nel mondo scientifico, ed ovviamente non solo, la norma ha immediati impatti nella validazione di risultati sperimentali che sono alla base della conferma o nella confutazione di

teorie che ne discendono o che ne costituiscono i presupposti. La norma ha implicazioni evidenti nella gestione di dati indipendentemente dalle loro dimensioni e numero, e costituisce, se correttamente applicata, una garanzia di qualità dei dati che vengono processati, ed una base concreta di consistenza delle conclusioni o delle decisioni basati su di essi. La norma internazionale di riferimento è la ISO 14253-1:2017 "Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment

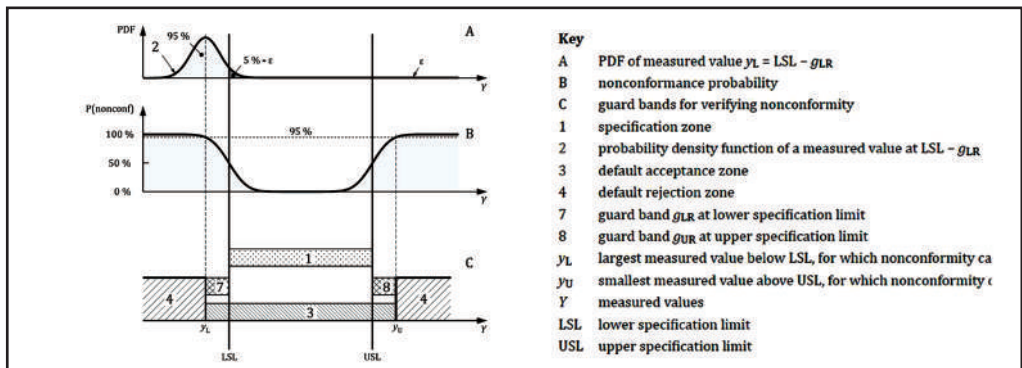
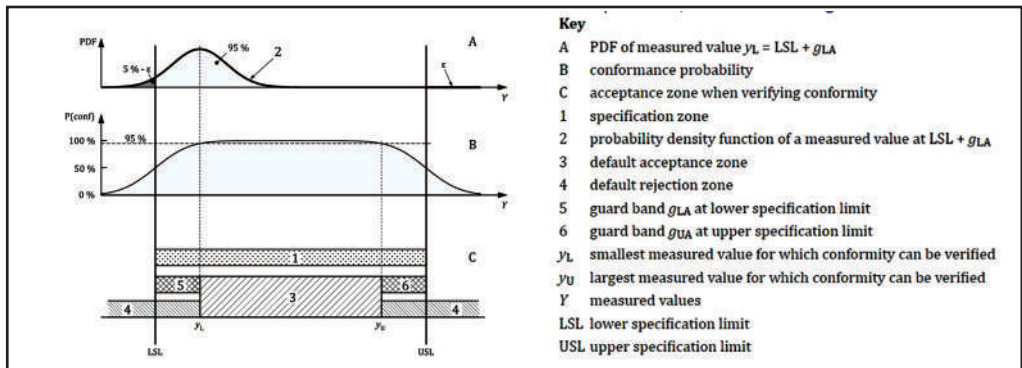
● Part 1: Decision rules for verifying conformity or nonconformity with specifications", che UNI ha recepito e tradotto con la pubblicazione della UNI EN ISO 14253-1:2018. La norma è stata soggetta a diverse revisioni (la prima pubblicazione nel 1998, e successivamente nel 2013, e nel 2017), sintomo della sua importanza capitale nel mondo scientifico e delle relazioni industriali. La stessa ACCREDIA, l'ente italiano di accreditamento, ha fornito una guida interpretativa in merito alle dichiarazioni di conformità (vedere Paola Pedone "Formulazione delle dichiarazioni di conformità: esempi e chiarimenti", 2019, disponibile in rete). Anche il CMM Club Italia l'associazione composta da utilizzatori, fornitori di servizi, studiosi di metrologia, laboratori metrologici, università, professionisti e costruttori di Macchine di Misura a coordinate, ha ampiamente trattato il tema nell'ambito dei seminari InTerSeC. Senza andare nei dettagli della trattazione, per cui si rimanda alla presentazione dell'Ing. Balsamo, la regola decisionale che prescrive l'accettazione od il respingimento di un prodotto è basata su:

- I risultati delle misurazioni
- L'incertezza di misura
- I limiti di tolleranza (o di specifica)
- Il livello considerato accettabile di rischio dietro ad una decisione non corretta



Il concetto chiave alla base della decisione è la gestione dell'incertezza di misura. Nella prima edizione della norma (1998), essa doveva essere sempre sottratta alla zona di specifica per accettare un prodotto (zona verde) o aggiunta per respingerlo (zona rossa). Nessuna decisione di accettazione o di respingimento poteva essere presa se la misura cadeva nel cosiddetto intervallo di ambiguità (zona gialla). La specifica corrisponde alla tolleranza nel caso di pezzi meccanici (o altri elementi passivi alla misurazione) o ai limiti di errore ammessi di una caratteristica metrologica di uno strumento di misura. La successiva edizione 2013 della norma precisa meglio le incertezze di misura in caso si gestisca la conformità della caratteristica di un singolo pezzo (incertezza come valore singolo) o di una popolazione (incertezza associata alla caratteristica di un lotto, e quindi incertezza come valore medio), ed altri aspetti rilevanti quale la possibilità di definire un fattore di copertura k sulla base di un accordo diretto tra fornitore ed acquirente. L'ultima versione 2018 si distacca decisamente

e adotta un approccio basato sul rischio di falsa decisione. Si parte allora dal limite della probabilità di conformità, che, composto con l'incertezza, stabilisce delle bande di guardia. Esse permettono d'individuare la zona di accettazione o di respingimento con una probabilità non inferiore al limite predefinito. In una norma sorella, la Parte 2 della stessa serie, ISO 14253 2 si definisce un metodo per aiutare a gestire il processo della conformità in modo tecnicamente valido e al minimo costo. Si definisce un'incertezza obiettivo idonea per lo scopo, il cui valore permane in un ambito meramente economico, rispetto alla valutazione di incertezza di misura che rimane sempre in ambito meramente tecnico. L'intervento dell'Ing. Balsamo ha consentito di chiarire, anche con esempi pratici, l'applicazione di quanto sopra descritto. La conferenza si è conclusa con il consueto aperitivo di newworking durante il quale con la preziosa collaborazione dell'Ing. Balsamo, che il CDT sentitamente ringrazia, si sono approfondite le domande dei singoli partecipanti in relazione ai concetti esposti.



TECH News

Articolo Tecnico-Scientifico

“Una via razionale all'apprendimento scientifico”

A cura di Giovanni Zurlo,
Consigliere CDT e membro TS

Introduzione del Presidente CDT

L'articolo prende vita da anni di seminari che il nostro Socio e membro del Consiglio Direttivo, Giovanni Zurlo, ha tenuto alle matricole di Ingegneria del Politecnico di Torino c/o il centro Universitario “Villa San Giuseppe”, chiuso già da alcuni anni, a seguito della grande crescita e sviluppo che hanno avuto i due Atenei di Torino con le loro “cittadelle universitarie”.

Ho chiesto a Giovanni, che ringrazio, di trattare questo argomento sulla Rivista CDT Cockpit, per i nostri Soci e lettori, per far capire che il processo di apprendimento in genere e in questo caso specifico, l'apprendimento scientifico, è un processo serio che richiede tempo e dedizione e non dipende soltanto dai professori che si incontreranno, ma dipenderà per buona parte dall'indole e dalla curiosità di ognuno di apprendere in modo serio, che significa apprendere interiorizzando profondamente l'argomento appreso per non dimenticarlo mai più. Apprendere non per ottenere un risultato immediato che può essere il superamento di un esame, ma apprendere per sapere e conoscere. Questo

oggi è fondamentale più che mai, perché bisogna saper fare bene quello che si decide di fare, nel mondo globalizzato e competitivo di oggi, e il secondo punto è non smettere mai di apprendere in modo serio, solo così non si diventa mai obsoleti e si vive nel lavoro e nella vita con piena consapevolezza di sé e del mondo che ci circonda e delle leggi che lo governano. **Le scienze tutte ci aiutano a capire questo, in primo luogo la Matematica che è la “madre di tutte”.** La felicità e la libertà dell'individuo passano soprattutto da tutto questo!

Antonio Errichiello

“Una via razionale all'apprendimento scientifico”

1. Il metodo scientifico

Caratteristica essenziale del metodo scientifico è la ricerca dei nessi causali fra i singoli fatti del mondo fisico, tendente a ricondurre tutte le innumerevoli nozioni particolari a un ristretto numero di proposizioni fondamentali di carattere generale, delle quali tali nozioni si rivelano come conseguenze logicamente

necessarie.

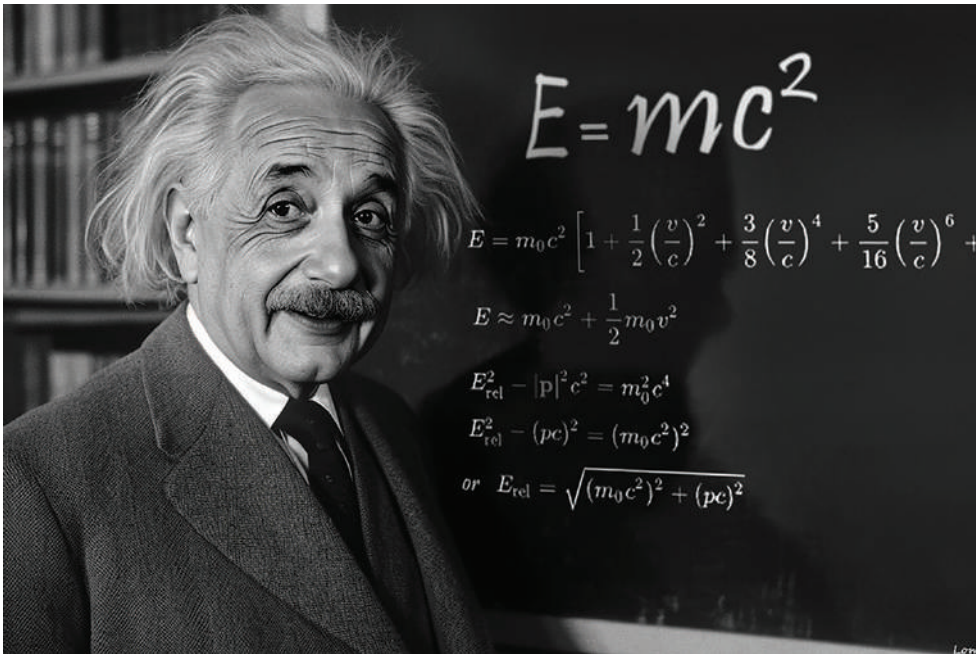
Questo processo di unificazione è tipico della conoscenza scientifica e risponde a una tendenza della mente nel tentativo di comprendere e



Giovanni Zurlo

descrivere la realtà fisica che ci circonda, ossia la Natura nelle sue manifestazioni sensibili.

Questo è d'altronde il campo d'indagine originario della Fisica nelle intenzioni dei filosofi greci che introdussero la denominazione “Filosofia Naturale”, utilizzata anche da



Newton nei suoi “Principi Matematici”, con esclusione quindi dei fatti biologici, anche se oggi i confini non sono più così netti come un tempo si riteneva.

Il campo d’indagine della Fisica è quindi circoscritto a ben determinati gruppi di fenomeni, tradizionalmente suddivisibili in meccanici, acustici, ottici, chimici, termici, elettrici e magnetici. Questa suddivisione giustifica il fatto che sarebbe più corretto parlare di “Scienze Fische” intese come l’insieme delle conoscenze acquisite attraverso l’utilizzo appropriato del metodo scientifico nei suddetti campi d’indagine. Ma la tendenza unificatrice prima citata ha fatto sì che attualmente si riconoscano solo due grandi gruppi distinti di fenomeni, quelli meccanici e quelli elettromagnetici, coerentemente con la suddivisione a carattere duale della materia in corpuscoli ed onde, ossia in massa ed energia, trasformabili comunque l’una nell’altra secondo la ben

nota, ma forse non altrettanto compresa, equazione di Einstein $E=mc^2$.

2. I preconcetti legati al senso comune

In questa prospettiva, si direbbe ovvio che un forte supporto all’apprendimento di tipo scientifico, ossia sapere riconoscere le “catene causali” fra più eventi distinti, debba venire dal senso comune inteso come elaborazione immediata ed evidente delle esperienze sensibili: infatti le grandezze fisiche fondamentali – lunghezza, massa, tempo – derivano tutte da sensazioni – estensione, peso, durata – e dalla capacità di correlarle in modo semplice tra loro per ricavarne altre: velocità, accelerazione, forza, potenza, lavoro, etc.

Ebbene, non sembra essere così! L’approccio razionale necessario all’apprendimento scientifico è inibito dai preconcetti basati sul senso comune in misura almeno pari a quelli derivanti da una supposta inconciliabilità fra

cultura umanistica e cultura scientifica, preconcetti che si aggiungono all'oggettiva difficoltà di dovere fare uso talvolta di strumenti matematici di non immediata comprensione.

Convalida questa convinzione l'esito sorprendentemente negativo di una serie di studi ed esperienze condotte svariati anni addietro nel Dipartimento di Fisica dell'Università di Chicago, successivamente replicate all'Università di Roma, nelle Facoltà di Fisica e di Scienze Biologiche. In tali studi viene anche condotta una interpretazione dei risultati ottenuti e una loro possibile spiegazione.

3. La riformulazione dei concetti di base

Quale approccio concettuale conviene adottare nell'analisi di questi risultati? Per rimuovere i pregiudizi dovuti al senso comune che ostacolano un approccio scientifico nel tentativo di comprendere la Natura è opportuna una operazione preliminare di "azzeramento", ossia della riformulazione in modo chiaro e preciso dei concetti di base della disciplina nella quale si vogliono estendere le proprie conoscenze.

Rimanendo nel campo della Fisica elementare, quanto è realmente conosciuto il significato delle tre classiche leggi della dinamica formulate da Newton?

1. La quantità di moto rimane costante in assenza di forze esterne ($\Delta q=0$)
2. L'azione di una forza f fa variare progressivamente la sua quantità di moto nel tempo ($f = dq/dt$ ($f=ma$ in approssimazione non relativistica))
3. Ad ogni forza f applicata in un punto P fa sempre riscontro una forza $-f$ applicata ad un altro punto Q situato sulla retta d'azione della forza f

È noto che c'è una grande differenza fra

"sapere" qualcosa e "sapere ripetere" qualcosa:

- nel 1° caso si è in grado di richiamare quanto si sa ragionandoci sopra, di estenderlo a casi analoghi e di applicarlo a casi concreti.
- nel 2° caso si è costretti a sforzi mnemonici gravosi e sostanzialmente inutili, perché dopo non molto si dimentica ciò che non si è capito.

Non solo, ma solo quando si sa qualcosa nel senso chiarito sopra, si può parlare di cultura e non di pura e semplice erudizione.

La cultura apre la mente, permettendo di apprezzare differenze non evidenti a prima vista, ma spesso determinanti in pratica: Leonardo diceva che "la perfezione si rileva dai dettagli" (motto noto anche nella variante complementare che "il demonio si nasconde nei dettagli").

È la cultura che consente di penetrare più a fondo nella realtà, stabilire connessioni fra cose apparentemente lontane e differenze fra cose apparentemente simili: in altre parole aumenta la nostra capacità di "conoscere" in senso lato.

E l'erudizione cosa comporta?

Sicuramente qualche vincita nei quiz televisivi, ma ancora più sicuramente degli svantaggi notevoli e generalizzati:

- tende a semplificare la realtà e ad esprimersi con aneddoti e con analogie invece che con concetti chiari e distinti
- è manichea: buono-cattivo, stupido-geniale, amico-nemico...
- tende all'ostinazione nel sostenere le proprie tesi perché manca la sicurezza intellettuale di potersi misurare con opinioni diverse dalle proprie, accogliendo ciò che può eventualmente migliorarle
- sostiene che "o è così o è viceversa" riducendo la realtà ad una tavola in bianco/nero e dimostrando così di non essere in

grado di vederne le coloriture
NB Sostenere che “o è vero A o è vero non-A è assolutamente corretto, ma stiamo parlando del “contrario” (e vige la regola aristotelica del terzo escluso) mentre invece si fa talvolta confusione fra contrario e opposto: il Polo Sud è l’opposto del Polo Nord, non il contrario! Ed in effetti fra Artide e Antartide ci sono, per nostra fortuna, le zone temperate...

4. Capire la Fisica: le esperienze di Chicago e Roma

Le esperienze cui si è accennato prima sono state rivolte ad accertare il grado di conoscenza dei principi generali che governano il moto di oggetti (la dinamica newtoniana) sottoponendo a studenti universitari del 1° anno di Fisica e Biologia venti quesiti per ciascuno dei quali scegliere una risposta fra quelle proposte (lo studio risale a diversi anni fa, ma non ci sono motivi per ritenere che adesso l’esito sarebbe migliore).

Le risposte fra gli universitari romani sono state errate in quasi il 60% dei casi per i Fisici e in quasi il 70% per i Biologi; risultati analoghi si erano avuti in precedenza a Chicago. Un’analisi degli esiti ha portato all’inaspettato risultato che le risposte errate erano riconducibili in gran parte alla teoria medioevale, pre-galileiana e pre-newtoniana, dell’ “impeto” (un corpo per rimanere in moto ha bisogno di una forza che lo “spinga” altrimenti si ferma)! La cosa più sorprendente – e che si ricollega al perdurare negli adulti di pregiudizi assorbiti in età giovanile - è che a Chicago, dov’è stato condotto un test in uscita, i risultati sono stati ovviamente migliori, ma comunque molto lontani da quelli che ci si aspettava, come se la teoria dell’impeto fosse talmente radicata nel “senso comune” da sopravvivere dopo un intero anno di studio!

NB Anche Leonardo da Vinci, ma è più che

scusabile, applicò questa teoria al moto circolare: “ Se il motore muove la cosa in circolo, s’ella sia lasciata, il moto suo sia curvo” [Cod. A, 81 V]

Una spiegazione del perché di questi esiti inaspettati, e generalizzabile a campi ben più ampi della Fisica newtoniana, è che le nuove conoscenze vengono “reinterpretate” per renderle coerenti con i pregiudizi pre-esistenti e non viceversa!

Emblematica la reinterpretazione del concetto di “quantità di moto” da parte di uno studente americano che aveva perpetuato l’errore iniziale anche al test in uscita e che lo ha “spiegato” così:

“Una fionda crea una forza circolare (sic!) che si trasferisce alla pietra fatta girare; quando questa viene liberata, seguirà una traiettoria curva dovuta alla quantità di moto direzionale (sic!) che è stata generata fino a quando non ne rimarrà priva”.

Gli elementi riscontrati come fattori comuni alle “reinterpretazioni” - e su cui lavorare per ridurre queste ultime - sembrano essere:

- carente considerazione degli elementi noti e mancata ricerca di altri potenzialmente utili.
- scarsa propensione a cercare regole generali da adattare alle circostanze note (accontentarsi del “know-how invece di cercare di capire il know-why)
- mancanza di riflessione critica dedicata alla ricerca di eventuali “contro-esempi” che invalidino le soluzioni viste di primo acchito.

Questi elementi facilitano la ricerca di soluzioni apparenti, intuitive, esteriormente congruenti con l’esperienza e soprattutto inquadrabili in una teoria, non importa se superata o errata, perché questo consente di percepirle, e presentarle, come “logiche” e “meditate”.

Assemblea Straordinaria Soci

26 marzo 2024

Scopo:
Approvazione definitiva
Variante Statuto CDT,
pre-elezione nuovo Direttivo
biennio 2024-2026

A cura di Antonio Errichiello
Presidente CDT

Il 26 marzo 2024 si è tenuta l'Assemblea Straordinaria Soci del CDT c/o le Sale Sindacali di UI-Torino, la quale si collega in qualche modo alla precedente dello scorso 23 novembre 2023, quando furono approvati alcuni vincoli di eleggibilità del Presidente e dei Consiglieri del CDT, in relazione ad una maggiore sinergia e connessione con l'Unione Industriali Torino, cosa che avvenne all'unanimità. In questo caso invece lo scopo di tale 2a convocazione, come preannunciato con apposita comunicazione a tutti i Soci, è stata la convalida assembleare definitiva dello Statuto in seguito ad una serie di messe a punto e allineamenti tra Statuto e Regolamento, come era stato preannunciato nella precedente Assemblea Straordinaria del 23 novembre, così da eliminare alcune discrasie documentali e consentire anche un più agevole funzionamento del Club anche in rapporto alle utili evoluzioni tecnologiche.

Presiedono l'Assemblea il Presidente Errichiello, assistito dal **Vice Presidente Lazzerò** e dal **Consigliere Giovanni Zurlo** che viene nominato Segretario dell'Assemblea;

Vengono quindi immediatamente espletate le varie formalità previste, di appello dei presenti e di verifica di tutte le deleghe pervenute e quindi accertata la validità di costituzione dell'Assemblea per un totale di 57 Soci, di cui 21 presenti e 36 deleganti: sono state verificate le 36 deleghe distribuite sui seguenti Consiglieri presenti: Errichiello, Lazzerò, Zurlo, Pizzi, Verdi.

Il nr dei Soci con diritto di voto alla data del 26 marzo é nr 76, comunicato dal Tesoriere al Presidente.

Per l'approvazione dello statuto è richiesto la rappresentanza della metà +1 dei Soci aventi diritto e quindi di 39 Soci.

Perciò, in linea definitiva il Presidente dichiara validamente costituita l'Assemblea Straordinaria.

Prima da dare seguito al voto il Presidente illustra, punto per punto, la natura delle varianti di messa a punto introdotte allo Statuto anche con lo scopo di allineare funzionalmente Statuto e Regolamento; viene anche spiegato che per svolgere un lavoro attento e professionale anche con lo spirito di rafforzare ulteriormente i principi di fondamento del Club, è stato formato un Team così composto: Mattioli nel ruolo di Presidente, Pizzi, Scanu, Zurlo, seguendo la logica di mettere assieme 2 Soci veterani della storia del Club con 2 Soci di più recente inserimento nel Club. Questo, ha spiegato il Presidente, per rendere più proficuo il lavoro di messa a punto, nel rispetto dei concetti costitutivi del Club. È stato anche segnalato in sede di Assemblea Straordinaria che la versione modificata dello Statuto, messo ai voti, è stata resa disponibile nell'area riservata del website del Club www.clubcdt.it a disposizione dei soci, e che durante la stessa Assemblea una copia cartacea dello Statuto è stata resa disponibile in Sala. Dopo le illustrazioni di quanto sopra il Presidente ha invitato i Soci presenti con le eventuali rappresentanze di delega ad esprimere commenti o richieste di delucidazioni; non vi sono state richieste eccetto la domanda del Past President Giuseppe Careglio, in merito alla partecipazione di diritto ai Consigli Direttivi e sulla possibilità di una sua eventuale ri-candidatura: a entrambe le domande il Presidente Errichiello ha risposto positivamente dando conferma su entrambi i punti.

VOTAZIONI

Chiusa la "fase domande" il Presidente ha invitato tutti i soci a votare per alzata di mano, di seguito gli Esiti:

- Favorevoli, nr 57
- Contrari, nessuno
- Astenuti, nessuno

CONCLUSIONI

Il Presidente dichiara approvato il nuovo Statuto per acclamazione all'unanimità: ringrazia tutti i Soci presenti e loro rappresentati e dichiara chiusa l'Assemblea Straordinaria, con soddisfazione per gli esiti inconfutabili di un processo democratico del CDT.



Notizie Flash CDT

Aggiornamenti sul Club CDT
alla data del 15 giugno 2024

97 Soci Ordinari paganti (di cui 89 in regola e rimanenti 8 tra Soci in rinnovo e nuovi Soci in approvazione) con l'aggiunta di:

- 5 Past Presidents
- 3 Soci Onorari
- 4 Soci Emeriti
- 1 Socio Special (*CDT Communication Testimonial*)
- 16 Soci Sostenitori

Per un totale di 126 membri
(situazione in progress)

Nuovi Soci

Nel primo semestre 2024, ci hanno raggiunto 4 nuovi Soci, qui elencati in ordine di arrivo:

- 1 Zambon Luca
 - 2 Stefanucci Gian Luca
 - 3 Perosino Eliana
 - 4 Pelizza Giovanni
- A cui si aggiungono tre Soci in approvazione, Davide Cucchi, Gennaro Vitalone, Francesco Cittadella
(aggiornamento alla data di stampa di questo CDT Cockpit 12)

Nuovi Soci Sostenitori

- **16** attuali Soci Sostenitori, altri in arrivo.

CDT-LinkedIn

Alla data dell'andata in Stampa di questo CDT Cockpit 12, la pagina LinkedIn del CDT ha: oltre **750, followers**

News CDT sul nostro website

Nell'arco del 2° semestre 2023 abbiamo settimanalmente pubblicato notizie sul ns website per un totale di oltre **20 News**, su svariati argomenti riguardanti i ns eventi, gli articoli tecnici di rilievo, o anche notizie di carattere e interesse generale.

Team di Lavoro riconfigurati

(Team 1 - 2 - 3 - 4)

- Team 1 = Team Tecnico-Scientifico
Strumia – Petaccia – Verzola - Zurlo / Careglio - Pizzi - Verdi
- Team 2 = Team IT&C
Vescio – Mattioli – Curto - Bellini - Placenza
- Team 3 = Team promozione PMI vs CDT
Lazzero – Martino – Strumia – Vescio - Zurlo - Gasparoni - Pensavalle
- Team 4 = Team Sviluppo Associativo
Amadesi – Scanu - Bonetta
- **Nota Verbalizzazioni**
Segretario Martino – supporto Amadesi
Coordinatori Team Membri ext CDT



Cristiano Martino, Antonio Errichiello e Antonietta Di Martino, premiata con libro e spilla CDT

Incontri social

14 dicembre 2023

Cena degli Auguri di Natale 2023
Ristorante La Cloche



La cena di Gala degli Auguri di Natale 2023, si è svolta a La Cloche dove si trascorre una magnifica serata con i nostri Soci, Sostenitori e Ospiti tra cui il Rettore del Politecnico e Socio Onorario CDT **Guido Saracco** con la sua Direttrice di Dipartimento **Debora Fino** e gli amici **Presidenti del Club UI-Torino**; la serata è stata accompagnata da musica di qualità, con l'amico musicista **Giorgio Porfirio Bovero** che ha mescolato sassofono, pianoforte e flauto traverso, con grande maestria, facendoci ascoltare anche la sua voce talentuosa con Frank Sinatra, Elvis Presley e pezzi di colonne sonore del grande Ennio Morricone.

Il Presidente Errichiello nel suo particolare saluto ai Soci e agli Ospiti dà la parola a Guido Saracco, che per tutta la serata mostra la sua vicinanza al club e l'apprezzamento per la qualità

delle persone e per il clima che si coglie, semplice, aperto, costruttivo e con tanta di volontà di di fare.

Si avverte con grande soddisfazione, passando tra i tavoli, la qualità degli scambi culturali e delle relazioni di amicizia e di armonia, che rappresentano i valori fondanti del CDT.

Durante la serata viene premiata la Socia Antonietta Di Martino che riceve dal Presidente il libro del 40ennale del Club e la spilla del CDT che indossa subito con grande orgoglio, a cui fanno seguito le sue parole di ringraziamento e saluto. Si esibiscono, infine, al pianoforte il VP CDT **Marco Mattioli** e il nostro Ospite **Franco Gaboardi** dell'Università di Torino, che ricevono estesi applausi.

In ultimo viene distribuito a tutti il magazine del CDT, il CDT Cockpit11.



Incontri social

20 giugno 2024

Assemblea Annuale e Cena d'Estate
Tenuta Canta a Volvera



Per la cena di Gala d'Estate 2024 e l'Assemblea Soci, che quest'anno è anche Elettiva, ritorniamo per la seconda volta alla Tenuta Canta di Volvera che è risultata una location molto apprezzata per l'ampiezza degli spazi interni ed esterni, il parcheggio, le aree verdi e naturalmente la buona disposizione delle Sale sia per l'Assemblea che per la Cena e poi la cucina di qualità dello Chef. Un luogo dove si trova un'ottima accoglienza e tutto funziona in modo armonioso.

Al momento della stampa di questo CDTCockpi12, il nostro evento non ha ancora avuto luogo e quindi provvederemo a darne

più ampia evidenza, con la News che posteremo sul ns website www.clubcdt.it sia sulla sezione News che su Eventi Conclusi.



Foto d'archivio Cena d'Estate 2023

Il Club ringrazia per il sostegno:



LCA Ballauri - Sistemi di sensoristica ferroviaria e mecatronica
www.lcaballauri.com



Movimatica - Sistemi di monitoring veicoli e clouding service
www.movimatica.com



Faiveley Transport a Wabtec Company - Railway Systems onboard
www.wabtec.com



Lazzero Tecnologie - Industrial Leaktesting Systems
www.lazzero.com



Elebit - Sistemi innovativi Rail, IoT & Real Time Big Data Analysis
www.elebit.eu



Icobrokers - Consulenze e gestione rischi assicurativi
www.icobrokers.it



Allovis Engineering - Engineering and innovation technologies
www.allovis.com



Studio Torta - Patent, Trademarks, Proprietà Intellettuale
www.studiotorta.com



Vavit - Studio di progettazione
Costruzione di macchine con consulenze ad hoc per aziende
www.vavit.it



Studio Tecnico Megem
Progettazione meccanica e disegno tecnico per attrezzature,
macchine industriali, linee ed impianti - www.studiomegem.com



Tecnopres - Presse idrauliche e macchine speciali
www.tecnopres.it



Geatop
Servizi multisettoriali di topografia applicata e metrologia
www.geatop.it



LT Lead Tech
Supporto Logistico Integrato - www.leadtech.it



Fiamma Impianti
Impianti di trattamento superficiale
www.fiammaimpianti.org



Mecaer Aviation Group
Sistemi e tecnologie on-board settore aerospaziale
www.mecaer.com



TURNKEY
Comunicazione & Immagine

Turnkey - Marketing, immagine e comunicazione per le imprese
www.turnkey.it