

SOSTENIBILITA' E RISPARMIO ENERGETICO

E' di fondamentale importanza che tutti gli studenti, soprattutto quelli di indirizzo tecnico, conoscano le problematiche relative alla sostenibilità ambientale e le principali forme di risparmio energetico attuabili.



Per avvicinare gli studenti a queste tematiche verrà effettuata una serie di incontri rivolti alle classi 2° dell'istituto.

Si inizierà con la visione del documentario "Punto di non ritorno" realizzato da Leonardo Di Caprio e Martin Scorsese nel 2016 sui cambiamenti climatici.

Il documentario tocca temi importanti che tutti dovrebbero conoscere.

*"Serve un cambiamento radicale immediato, una inversione di tendenza.
Tocca alle nuove generazioni fare quello che i loro genitori non sono riusciti a completare.
Cambiare stile di vita e con i propri comportamenti dettare nuove leggi al mercato."*

*"Cammina differente, consuma meno, mangia differente, scegli
l'energia rinnovabile, vota meglio. Tutto il più presto possibile".*

Durante il corso dell'anno le classi 2° potranno poi partecipare a delle lezioni "pratiche" nei laboratori della scuola relative al risparmio energetico e alla sostenibilità ambientale.

Le lezioni si terranno durante le ore di STA in cui il docente della classe accompagnerà gli studenti nel laboratorio di pertinenza dove si approfondirà la tematica. In base alla disponibilità delle aziende si potranno organizzare anche delle visite tecniche esterne.

1°- Visione documentario “Punto di non ritorno”

Il documentario di Leonardo Di Caprio e Martin Scorsese sui cambiamenti climatici

Due anni di viaggi nelle varie parti del mondo condensati in 90 minuti che mostrano il precario stato di salute del Pianeta: dai ghiacciai alle foreste tropicali, i vari luoghi del mondo sono ripresi in una condizione di stress ambientale di origine antropica, esposti ad un cambiamento climatico che manifesta i suoi effetti negativi sugli equilibri ecosistemici e sull'uomo.



DURATA: 1h e 30 ‘

LUOGO: AULA MAGNA

- LEZIONE: Il riciclo della carta

Il consumo di carta nel mondo è in continuo aumento.

L' Italia secondo i dati del Bureau of International Recycling (BIR), relativi al 2010, ha consumato quasi 11 milioni di tonnellate di carta. Siamo davanti a Spagna, Olanda e Gran Bretagna.

La produzione di carta sfrutta circa il 12% di tutta l'energia utilizzata nel settore industriale. Quasi la metà di tutte le stampe e le fotocopie è gettata via ogni giorno. Il consumo di carta procapite per ciascun individuo europeo o americano è di circa 200 kg ogni anno.



"Riciclando carta risparmi il 65% dell'energia necessaria per produrre nuova carta."

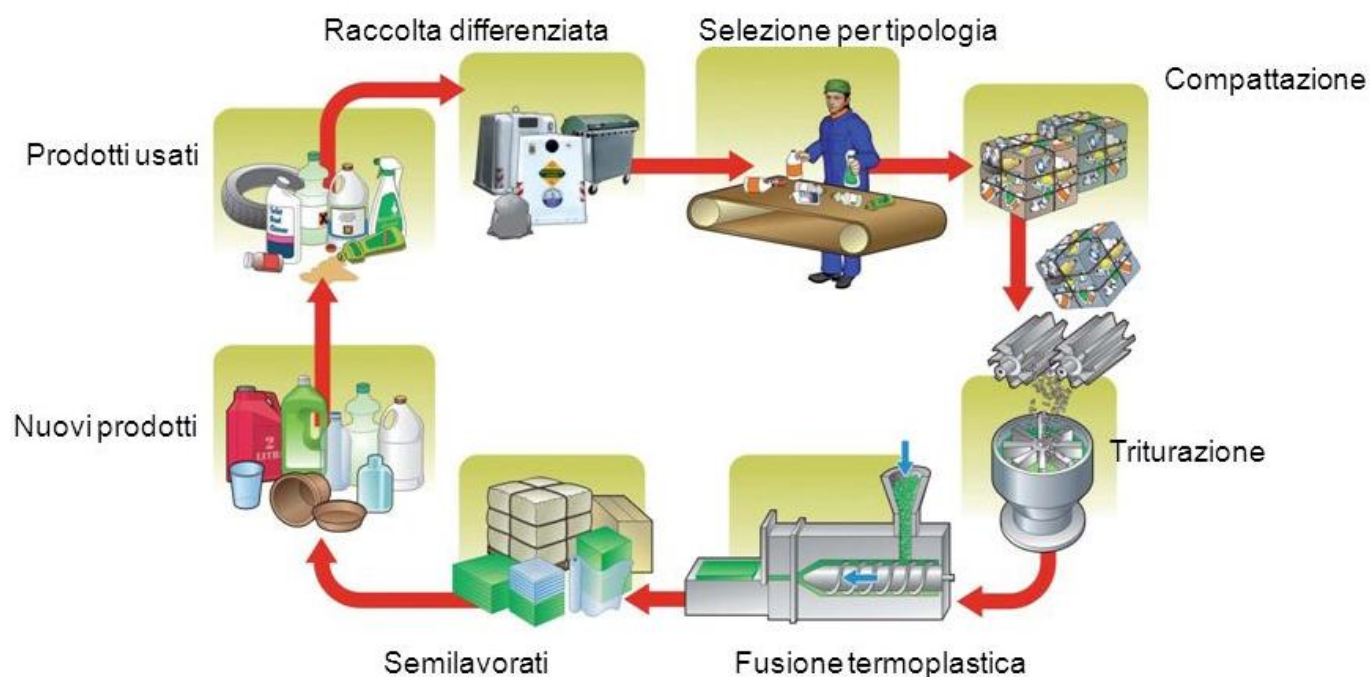
Alcuni dati:

- Solo il 50% della carta prodotta ogni anno viene riciclata
- Riciclare carta significa risparmiare il 65% dell'energia necessaria per produrre nuova carta e riduce l'inquinamento delle acque del 35%, quello atmosferico del 74%.
- Per ogni tonnellata di carta riciclata, 17 alberi vengono salvati.
- La carta dagli uffici è riciclata in tovaglioli di tessuto, carta igienica e carta.
- Nel 1993, il recupero carta negli Stati Uniti ha permesso di risparmiare oltre 90 milioni di metri cubi di spazio in discarica.

DURATA: 1 ora durante la lezione di STA

LUOGO: laboratorio di energia / CAD 3D

- LEZIONE: il riciclo della plastica



Circa il 75% dei rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata diventa altra plastica. Il 25% generalmente viene destinato ai cementifici come carburante (chiamato amichevolmente bio-PET ma che tecnicamente è CDR combustibile solido da rifiuto).



DURATA: 1 ora durante la lezione di STA (POSSIBILE Visita presso azienda)

LUOGO: laboratorio di energia

- VISITA AZIENDALE: presso una azienda del riciclo della plastica a Brescia

L'azienda di riciclaggio plastica Forever Plast S.p.A. si sviluppa su un'area di circa 11.000 mq, di cui circa 3.500 mq coperti e la restante parte, esterna al capannone, adibita al transito dei mezzi per le operazioni di carico e scarico merci ed allo stoccaggio della materia prima, flaconi di HDPE in balle.

L'azienda è dotata di un impianto di lavaggio e macinazione.

Le balle di flaconi di HDPE entrano nell'impianto di lavaggio e diventano macinato; il macinato passa poi alle linee di estrusione diventando granulo rigenerato di HDPE.

La qualità del granulo prodotto viene costantemente verificata attraverso il laboratorio interno di cui la Forever Plast è dotata.

Terminato il controllo qualità, il prodotto viene stoccato nelle apposite aree del magazzino; lo stoccaggio avviene in big bags o direttamente nei silos di deposito del granulo.

Alla stessa maniera, la consegna della merce destinata ai clienti, avviene tramite big bags con bilici centinati o tramite silocisterne stradali o silocontainers intermodali.

La capacità produttiva è di 50.000 tonnellate annue.



Alcuni
prodotti
finiti



DURATA: 2-3 ore

LUOGO: presso azienda disponibile

- ESERCITAZIONE TECNICA: risparmiare con le lampadine a LED

Verranno effettuate delle prove di consumo di energia elettrica con lampadine a incandescenza, a risparmio energetico e a LED.

Si procederà a:

- effettuare l'analisi termica tramite una termo camera
- rilevare in consumo elettrico tramite un apposito strumento di misura
- rilevare l'intensità luminosa delle lampadine tramite luxmetro

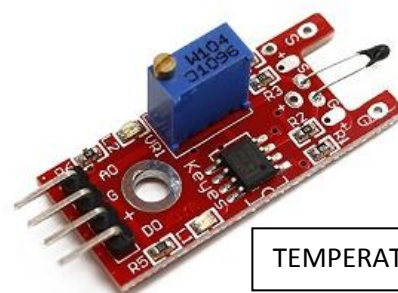


DURATA: 1-2 ore durante la lezione di STA

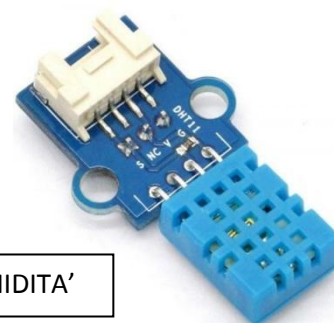
LUOGO: laboratorio di energia / CAD 3D

- DOMOTICA: risparmio energetico e confort domestico

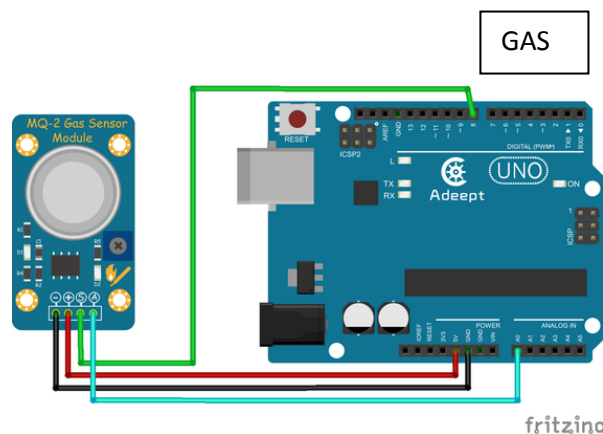
Nel campo della progettazione ecosostenibile, la domotica, ultima frontiera dell'innovazione tecnologica al servizio del vivere intelligente, offre un importante e tangibile contributo non solo nella possibilità di creare, all'interno di un'abitazione, ambienti flessibili adatti alle più svariate esigenze di colui o coloro che li abitano, ma anche l'opportunità di generare nuove forme di interazione uomo-ambiente migliorando la qualità della vita nel senso più profondo e generale del termine.



TEMPERATURA



UMIDITA'



GAS

DURATA: 1-2 ore durante la lezione di STA

LUOGO: laboratorio di energia - sistemi

- ESERCITAZIONE TECNICA: recupero energia con ventilazione meccanica

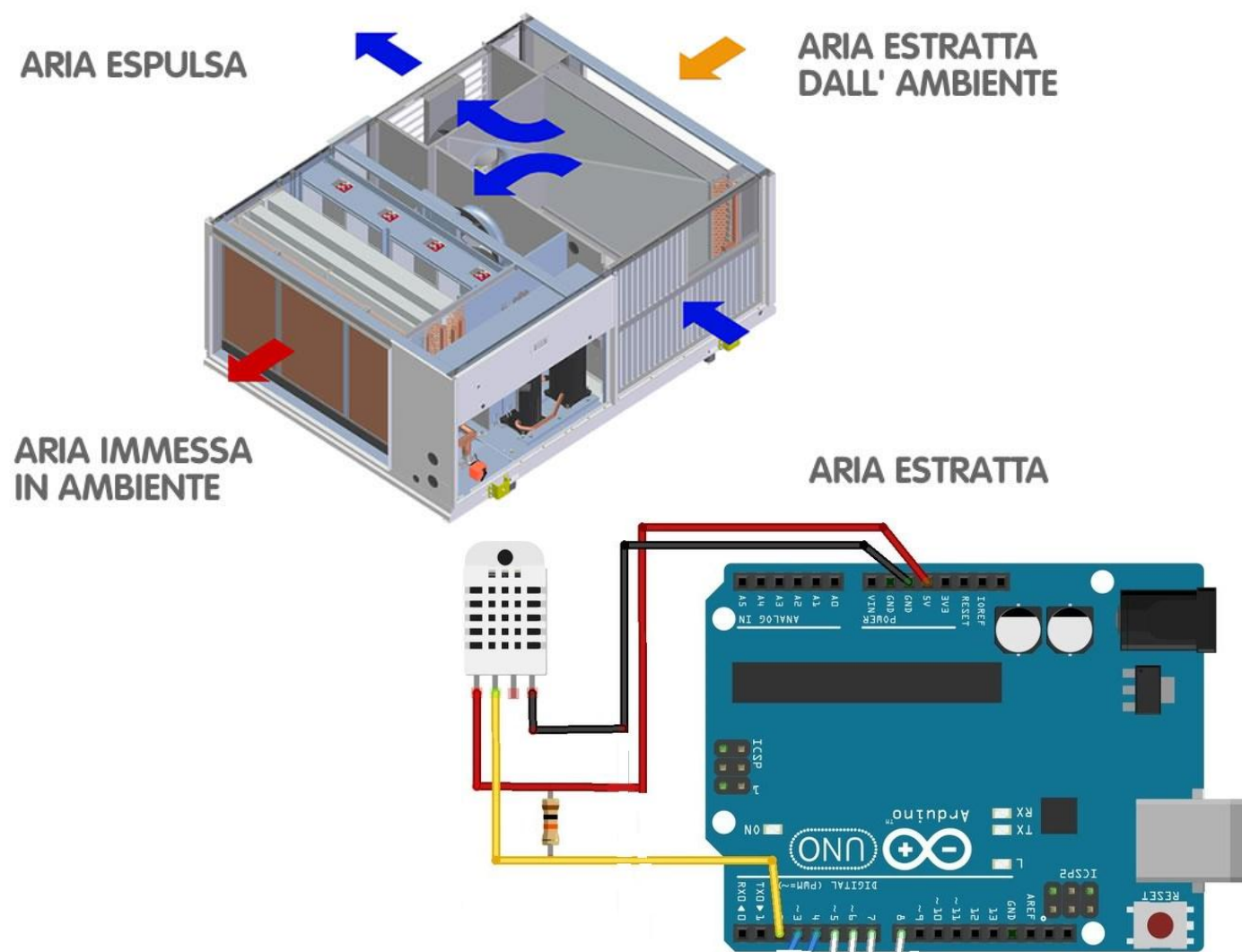
Verrà effettuata una esercitazione su un sistema sperimentale di ventilazione meccanica forzata dove si potrà misurare il risparmio di energia ottenibile tramite uno scambiatore di calore opportunamente isolato.

Queste “macchine” sono sostanzialmente degli “scambiatori di calore” a flusso incrociato che attraverso delle ventole di comando sono in grado di trasferire calore dall’aria calda a quella fredda.

Si tratta di un vero sistema mecatronico che vede l’impiego di più macchine a fluido, un sistema di controllo tramite Arduino, e un sistema di sensori (temperatura e umidità).

DURATA: 1-2 ora durante la lezione di STA

LUOGO: laboratorio di energia



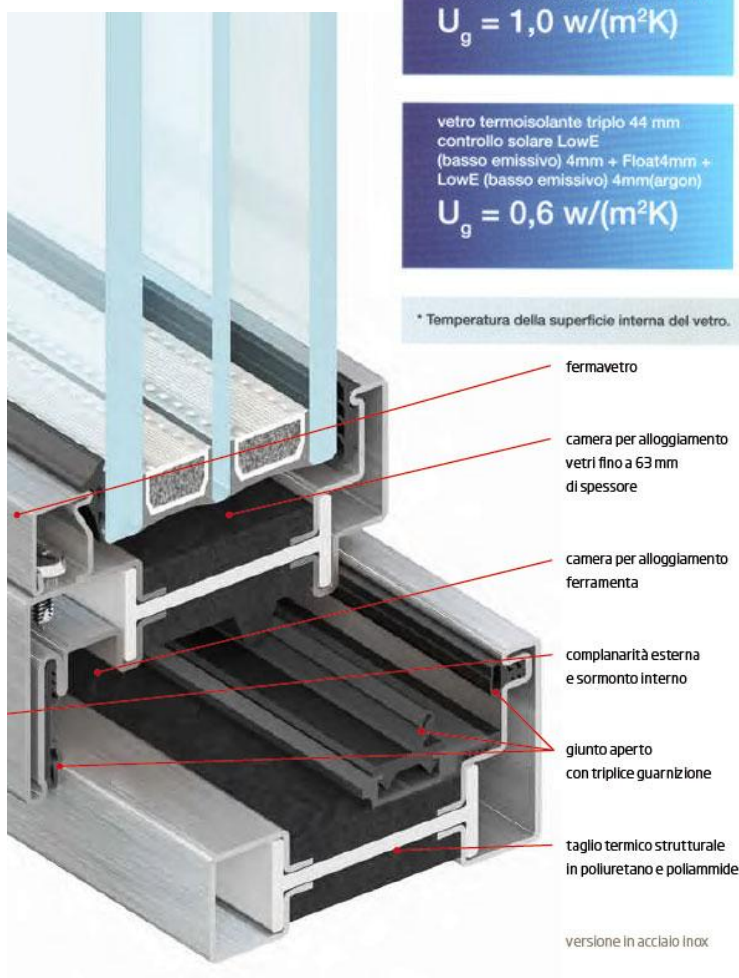
- ESERCITAZIONE TECNICA: risparmio energetico con nuovi serramenti

Verrà effettuata una esercitazione utilizzando una camera di prova di serramenti per valutare la capacità di trattenere il calore (vetro singolo e vetro doppio).

L'utilizzo dei serramenti di nuove generazione consente risparmi energetici fino a 7-8 volte rispetto al vetro singolo. Tradotto in euro, per un tipico quadrilocale, si tratta di un risparmio di 700-800 € all'anno!

Esterno -10°C	Interno +20°C	Risparmio energetico
vetro semplice: 4 mm $U_g = 5,8 \text{ w}/(\text{m}^2\text{K})$	← -2,3°C*	0%
vetro doppio tradizionale Float4mm+Float4mm(aria) $U_g = 2,9 \text{ w}/(\text{m}^2\text{K})$	← 9°C*	fino 39%
vetro termoisolante doppio 24 mm controllo solare LowE (basso emissivo) 4 mm (argon) + Float 4 mm $U_g = 1,0 \text{ w}/(\text{m}^2\text{K})$	← 15,6°C*	fino 73%
vetro termoisolante triplo 44 mm controllo solare LowE (basso emissivo) 4mm + Float4mm + LowE (basso emissivo) 4mm(argon) $U_g = 0,6 \text{ w}/(\text{m}^2\text{K})$	← 17,9°C*	fino 82%

* Temperatura della superficie interna del vetro.

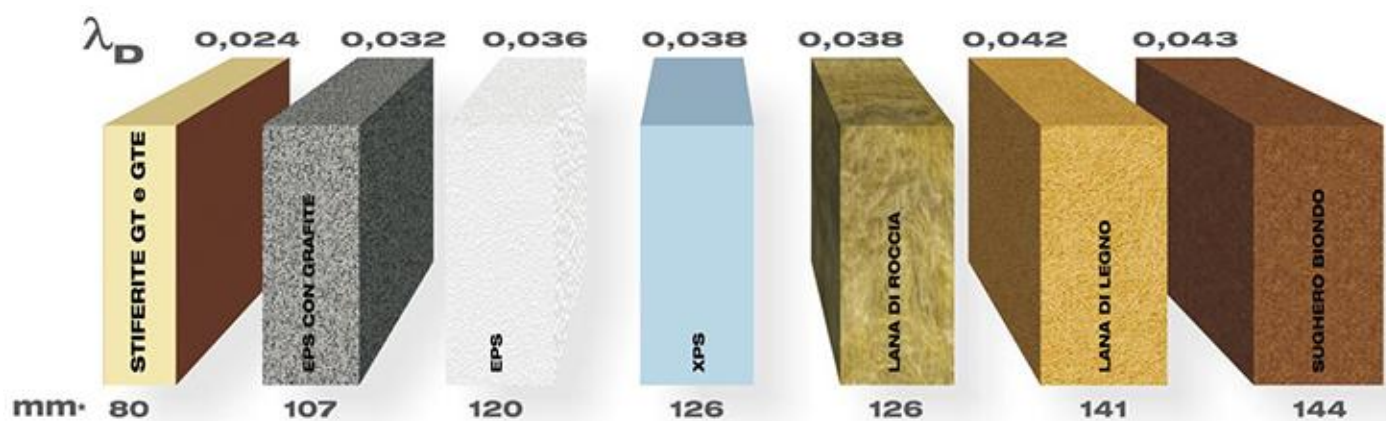


DURATA:
1-2 ora durante la lezione di STA
LUOGO: laboratorio di energia

- ESERCITAZIONE TECNICA: coibentazione e risparmio energetico

Verrà effettuata una esercitazione su una macchina a ciclo inverso (frigorifero) per confrontare la capacità isolante dei materiali.

L'impianto in oggetto è in grado di portare la temperatura all'interno della camera di prova fino a -20°C grazie all'utilizzo di 5 cm di POLISTIRENE ESPANSO.



DURATA: 1-2 ora durante la lezione di STA

LUOGO: laboratorio di energia

- ESERCITAZIONE TECNICA:

Energie rinnovabili: mini e micro idroelettrico (turbine idrauliche)

Verrà effettuata una esercitazione utilizzando la turbina Pelton presente nel laboratorio di macchine a fluido alimentata da un gruppo binario di pompe centrifughe.

L'inverter consente di variare la frequenza e la tensione di alimentazione dei motori elettrici delle pompe, adeguandone la velocità alle effettive esigenze del carico.

L'Italia è la patria dei grandi impianti idroelettrici che assicurano il 21% della potenza elettrica totale. E la Lombardia fa la parte del leone, ma accanto alla grandi dighe sono in aumento mini e micro impianti, con potenza fino a 10 megawatt.

Attualmente in Regione Lombardia esistono:

- 71 impianti di Grande Derivazione per una potenza nominale media annua concessa di circa 1224 MW;
- 646 impianti di Piccola Derivazione per una potenza nominale media annua concessa di circa 277 MW.

I piccoli impianti rappresentano il 22% della potenza nominale regionale.



DURATA: 1-2 ora durante la lezione di STA

LUOGO: laboratorio di energia

- ESERCITAZIONE TECNICA:

Efficienza Energetica **MACCHINE A FLUIDO = Produrre consumando di meno**

Verrà effettuata una esercitazione utilizzando la galleria del vento del laboratorio di energia che è dotata di un inverter che comanda il motore elettrico.

L'inverter consente di variare la frequenza e la tensione di alimentazione di un motore elettrico, adeguandone la velocità alle effettive esigenze del carico.

L'inverter adatta in tempo reale le performance del motore alle necessità dell'applicazione erogando solo la reale potenza richiesta

Il risparmio ottenibile dipende dal tipo di applicazione in esame e dalla tipologia di regolazione con cui ci si confronta

L'inverter, nelle applicazioni con pompe centrifughe e ventilatori, garantisce la migliore efficienza energetica nel realizzare sistemi a portata variabile. In questi casi la potenza assorbita è proporzionale al cubo della velocità!



DURATA: 1-2 ora durante la lezione di STA

LUOGO: laboratorio di energia

- ESERCITAZIONE TECNICA:

Efficienza Energetica **MACCHINE A FLUIDO = Produrre consumando di meno**

Verrà effettuata una esercitazione utilizzando una pompa centrifuga comandata da un inverter. Le pompe idrauliche sono fra le macchine a fluido più diffuse in assoluto (la caldaia di casa ha sicuramente al proprio interno una piccola pompa).

L'inverter consente di variare la frequenza e la tensione di alimentazione di un motore elettrico, adeguandone la velocità alle effettive esigenze del carico.

L'inverter adatta in tempo reale le performance del motore alle necessità dell'applicazione erogando solo la reale potenza richiesta

Il risparmio ottenibile dipende dal tipo di applicazione in esame e dalla tipologia di regolazione con cui ci si confronta

L'inverter, nelle applicazioni con pompe centrifughe e ventilatori, garantisce la migliore efficienza energetica nel realizzare sistemi a portata variabile. In questi casi la potenza assorbita è proporzionale al cubo della velocità!



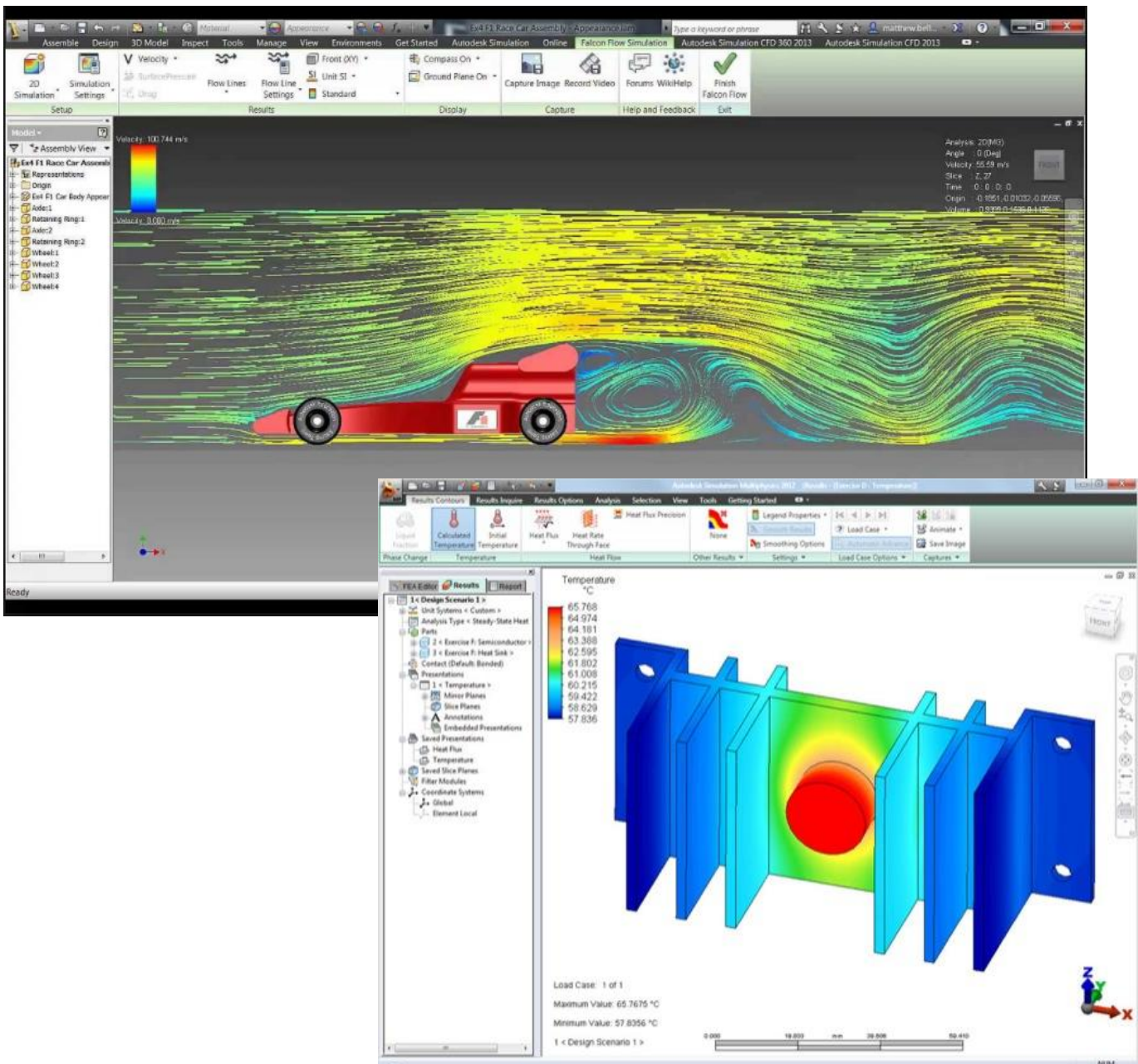
DURATA: 1-2 ora durante la lezione di STA

LUOGO: laboratorio di energia

- ESERCITAZIONE TECNICA: modellizzazione solida 3D e simulazione dinamica

L'utilizzo di software CFC consente di simulare, con ottimi risultati, problemi tecnici di varia natura (idraulica, termica, elettrica ...) riducendo sensibilmente i tempi di progettazione e realizzazione del prodotto finito.

L'analisi fluidodinamica ha quasi del tutto soppiantato l'uso di gallerie del vento dedicate che oltre ad essere molto costose necessitano di tempi di prova molto lunghi.



DURATA: 1-2 ora durante la lezione di STA

LUOGO: laboratorio CAD 3D

- ESERCITAZIONE TECNICA: La stampa 3D (consumo critico e sostenibile)

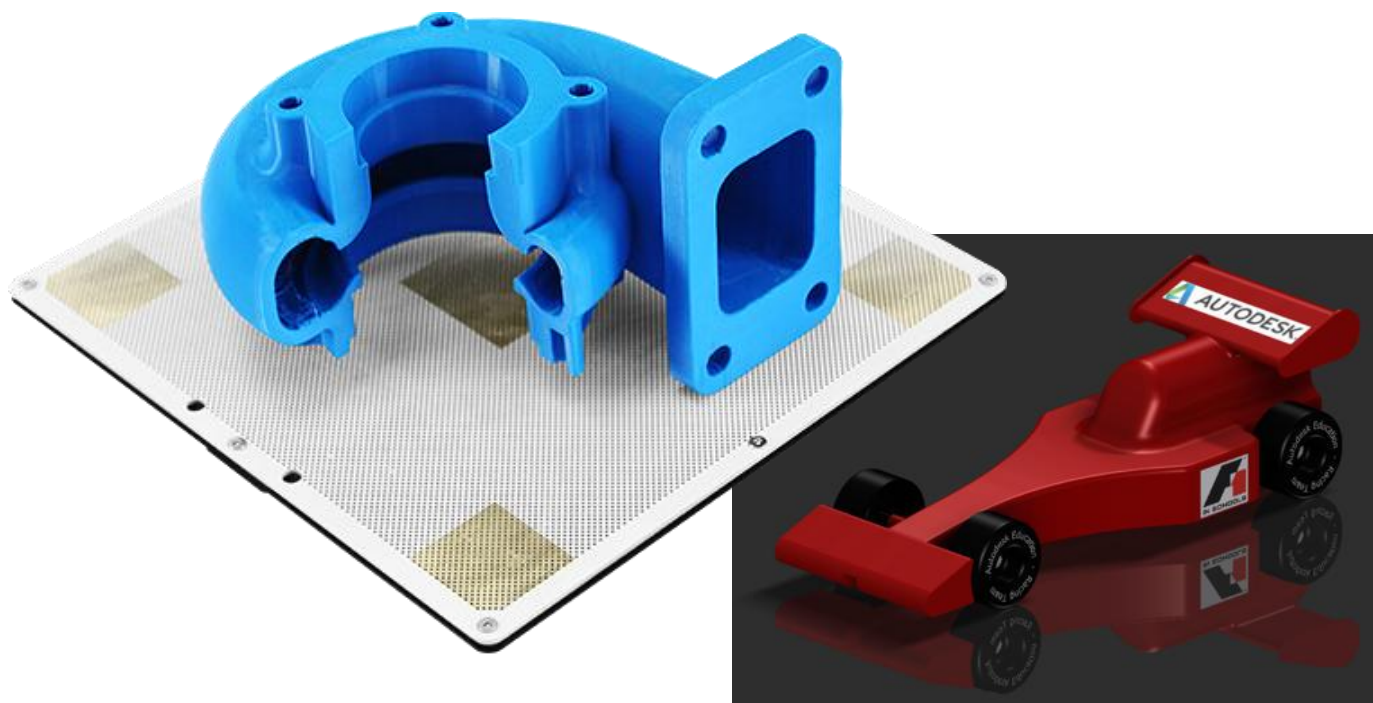
Le stampanti 3d utilizzano il PLA [Poli Acido Lattico] come materiale per creare gli oggetti.

E' una bioplastica biodegradabile e riutilizzabile praticamente all'infinito, ottenuta dall'amido. E' largamente utilizzato nella fabbricazione di sacchetti per la spesa nei grandi supermercati.

La sua biodegradabilità è garantita in seguito a idrolisi a temperatura maggiore di 60 °C e umidità maggiore del 20%. La straordinaria innovazione che questo tipo di produzione porta con sé è appunto legata alla possibilità del riutilizzo degli oggetti per crearne dei nuovi. Il prodotto realizzato può essere rifuso, dando vita così a nuovo materiale pronto per la stampa di altri prototipi.

Se si pensa a quanti oggetti di uso comune oggi vengono gettati senza poter essere riutilizzati in modo efficace, possiamo farci un'idea della portata rivoluzionaria ed ecologica che questa tecnologia ci offre..

La stampa 3d si inquadra quindi in un contesto più ampio di consumo critico e sostenibile, un ambito nel quale il nostro territorio nazionale soffre ancora di molte carenze

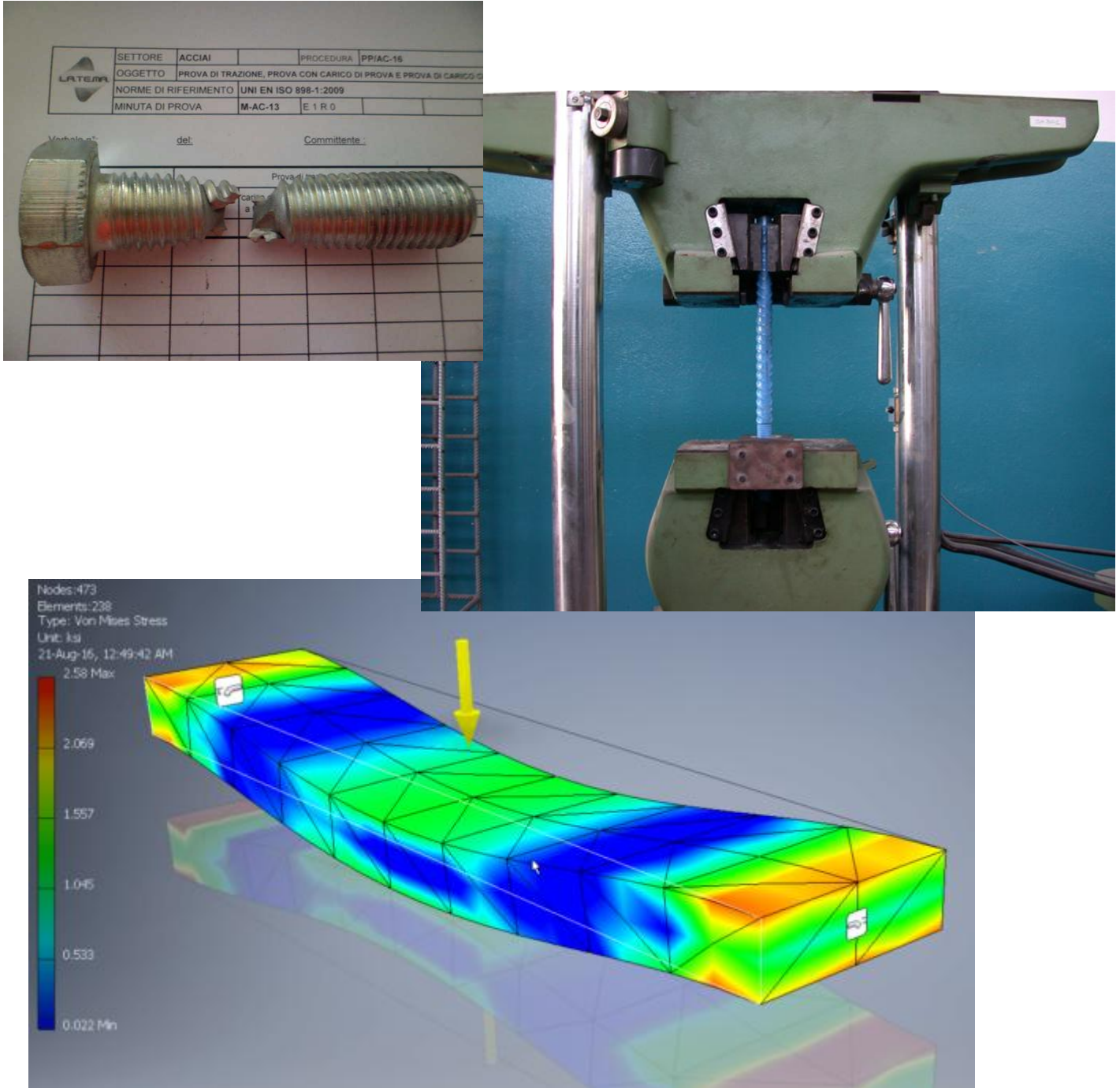


DURATA: 1-2 ore durante la lezione di STA

LUOGO: laboratorio CAD 3D

- ESERCITAZIONE TECNICA: Prove meccaniche e numeriche al computer

L'utilizzo dei software attuali di simulare correttamente problemi di natura meccanica con notevole risparmio di materiale, energia e tempo.



DURATA: 1-2 ora durante la lezione di STA (prova di traz. in lab. Tecnol. + simulazione al PC)

LUOGO: laboratorio tecnologico e CAD 3D

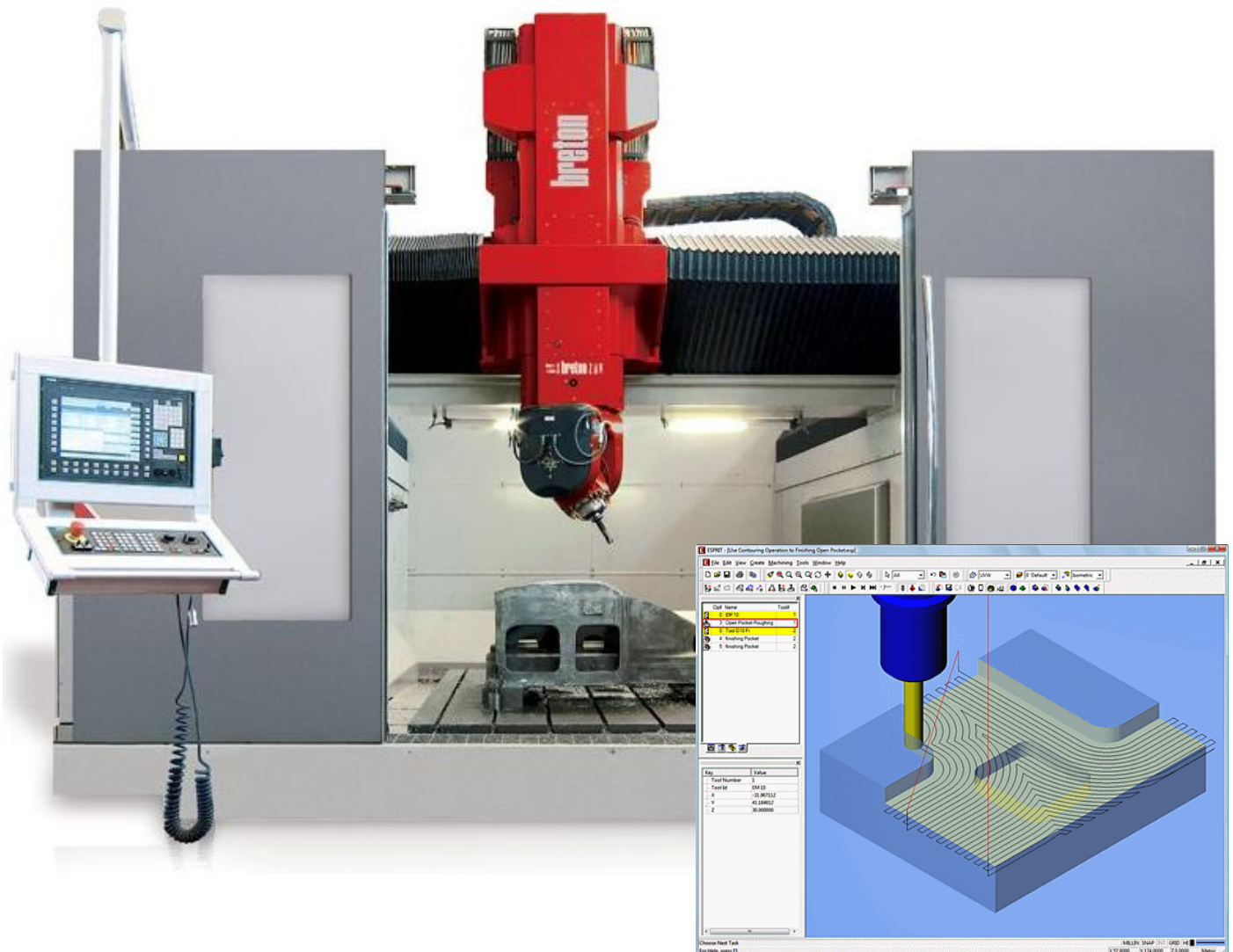
- ESERCITAZIONE TECNICA:

Efficienza Energetica: Lavorazioni meccaniche con CNC

Verrà effettuata una esercitazione nell'officina meccanica dove verrà mostrata una semplice lavorazione con l'utilizzo del tornio a CNC.

L'utilizzo di centri di lavoro CNC al posto di macchine dedicate consente:

- una riduzione dei tempi di lavoro nelle lavorazioni
- una riduzione del consumo di materiale e di energia (grazie alle ottimizzazioni CAM)
- una maggiore capacità di adattamento a variazioni in corso d'opera
- una riduzione dei costi (minori tempi di lavorazione) fino al 50%



DURATA: 1-2 ora durante la lezione di STA

LUOGO: laboratorio di energia