

## La valenza didattica di un Laboratorio di Droni

Discipline scolastiche coinvolte e benefici attesi

### *Perchè un laboratorio droni a scuola*

E' facilmente verificabile che l'apprendimento degli studenti si innalza notevolmente durante lo studio di dispositivi entusiasmanti ed appassionanti quali i droni.

Abbiamo creato un laboratorio droni dove è possibile attivare i droni a pochissima distanza da noi, senza rischi, e prelevare tutti i dati relativi al suo funzionamento.

Il funzionamento di un drone coinvolge trasversalmente varie discipline: elettronica, telecomunicazioni, elettrotecnica, meccanica, matematica, fisica, scienze, aeronautica, informatica.

Vediamo come:

#### → ELETTRONICA

Il drone viene governato da una scheda elettronica, chiamata tecnicamente IMU, dotata di microcontrollore, RAM, Flash e vari sensori per la stabilizzazione del volo.

Inoltre i motori sono generalmente pilotati e regolati pure da una scheda elettronica chiamata ESC, attraverso la quale si può parlare di PWM, di mosfet e di regolazione dei motori brushless.

#### → TELECOMUNICAZIONI

Il drone viene radiocomandato e le immagini e la telemetria vengono ritrasmessi a terra con un sistema radio. E' facile immaginare varie lezioni di telecomunicazione che parlino di modulazione, codifica, trasmissione dati.

#### → ELETTROTECNICA

Il drone è dotato di motori in corrente continua o brushless per la propulsione e di motori per i servo per la gimbal, per i piedini retrattili o per altre funzioni operative.

Lo studio dei motori è una parte molto importante nello studio dell'elettrotecnica.

## → MECCANICA

Il drone possiede una struttura, tecnicamente chiamata 'frame', che è il massimo compromesso tra resistenza meccanica, leggerezza e dimensioni. Lo studio degli sforzi, dei momenti d'inerzia, dei materiali e dei cinematismi dei servo sono perfettamente congruenti con lo studio della meccanica.

## → MATEMATICA

I sensori del drone forniscono le variabili di ingresso ad una serie di formule matematiche che danno in uscita la giusta potenza da dare a ciascun motore affinché il drone faccia quello che deve fare. Il drone si muove e la telecamera punta sempre lo stesso obiettivo, si decide una destinazione ed il drone la raggiunge senza bisogno del pilota. Senza la matematica non sarebbe possibile.

Tramite la matematica si creano simulatori che prevedono e simulano il funzionamento anche in assenza di drone. Tramite il banco di misura DronesBench, tramite la matematica all'interno del software, è possibile conoscere l'ipotetica posizione e velocità del drone nonostante esso sia fissato sullo strumento. Tutto il processo e le formule utilizzate da DronesBench sono disponibili per realizzare delle interessanti lezioni di matematica applicata.

## → FISICA

Per capire come funziona un drone, perché vola, perché si muove in un certo modo è necessario parlare delle tre leggi della dinamica tipiche dei corsi di fisica. E' proprio la fisica che approfondisce il funzionamento dei trasduttori ed è proprio la fisica che fornisce alla matematica le formule da utilizzare nelle elaborazioni. I concetti di misura delle varie grandezze fisiche del drone fanno pure parte della base della fisica.

## → SCIENZE

Tramite i droni ed i loro sensori è possibile fare uno studio della flora e della fauna in modo semplice ed approfondito. Per esempio tramite le telecamere infrarosso dall'alto è possibile valutare le zone di sofferenza idrica nelle piante o la presenza e la distribuzione di animali.

L'analisi della qualità dell'aria e della terra, i rilievi fotogrammetrici per la realizzazione delle cartine sono solo alcune delle applicazioni dove le lezioni di scienza potrebbero approfondire svariati aspetti.

### → AERONAUTICA

Il drone vola, vola grazie al profilo alare delle eliche che svolgono il compito della propulsione. Il diametro, il passo, la velocità di rotazione delle eliche e la spinta che esse sono in grado di produrre sono di pertinenza della fisica e nella pratica dell'aeronautica

La massima velocità, la portanza, la resistenza sono tutti parametri che risultano dallo studio di questa disciplina.

### → INFORMATICA

La CPU del drone funziona grazie ad un software in C, spesso open source. E' molto interessante studiarne il funzionamento e fare agli alunni sistemi di regolazione a catena aperta e chiusa.

## Conclusioni

Il laboratorio droni permette di contestualizzare le lezioni teoriche e creare indelebili competenze negli alunni grazie al naturale interesse che essi mostrano nelle cose che volano o in quello che queste cose possono fare.

Il laboratorio droni viene fornito con un banco di prova, DronesBench®, che risulta essenziale per la sicurezza degli alunni e per catturare tutti i parametri tecnico-scientifici del drone che sono alla base del suo funzionamento e diventa anch'esso oggetto di studio.

Le competenze nel settore droni potranno essere facilmente spese nel mondo del lavoro visto il trend crescente di attività attorno a questo settore.

Il banco viene corredato di una documentazione utile per gli insegnanti delle materie sopra descritte per preparare le loro lezioni.

Alcune scuole superiori, il Pacinotti di Foggia ed il Celli di Pesaro hanno sensibilmente aumentato il numero delle iscrizioni e l'entusiasmo di alunni ed insegnanti grazie alle loro attività laboratoriali sui droni.

