

## **CORSO "IDROGENO E CELLE A COMBUSTIBILE"** **Programma di dettaglio 2017-2018**

DOCENTE: ING. MARCO LEVI

Il corso è strutturato in 3 livelli: Base, Intermedio, Avanzato (6h cad.) ciascuno da tenersi nell'arco della giornata o in modo modulare su 2-3 giornate.

### **LIVELLO BASE – 1° PARTE - Temi trattati**

- Presentazione Azienda H2planet, Docente e Corso.
- L'idrogeno e il contesto energetico attuale.
- Carbone motore energetico globale.
- Il potenziale dell'energia solare.
- Il ciclo ideale.
- L'inizio di una ri-evoluzione.
- L'elemento idrogeno.
- Perché l'idrogeno.
- Premesse importanti
- Idrogeno, ma da dove?
- Produzione dell'idrogeno.
- Elettrolisi, analisi tecnica.
- Tecnologie alternative di produzione.
- La sicurezza dell'idrogeno.
- Lo stoccaggio dell'idrogeno.
- Cos'è una fuel-cell e a cosa serve.
- Tipologie di fuel-cell.
- Come funziona una P.E.M. Fuel-cell.
- M.E.A., il cuore di funzionamento.
- Lo stack o pila.

- Laboratorio di assemblaggio.
- P.E.M. Fuel-cell: parametri efficienza.
- P.E.M. Fuel-cell: raffreddamento aria.
- P.E.M. Fuel-cell: raffreddamento acqua.
- Differenza stack/sistema fuel-cell.
- Fuel-cell conviene?
- Conclusioni.

## LIVELLO BASE – 2° PARTE - Temi trattati

- I settori applicativi.
- Applicazioni stazionarie.
- Applicazioni micro/portatili.
- Progetti di finanziamento e strategie internazionali.
- Applicazioni trasporti.
- Education: sperimentiamo le fuel-cell reversibili.
- Education: la distribuzione dell'idrogeno elettrolitico.
- Education: celle reversibili on-board.
- Ostacoli tecnico commerciali.
- Nicchie di mercato.
- Il mercato dell'idrogeno industriale e automotive.
- Il formato standard dell'idrogeno industriale.
- Il trasporto dell'idrogeno.
- Sistemi di rifornimento.
- Decreti, leggi e normative internazionali.
- Leggi, incentivi e detrazioni in Italia.
- H2 Smart grids.
- Idrogeno nel mondo.
- Conclusioni.

## LIVELLO INTERMEDIO – 1° PARTE - Temi trattati

- Cenni storici.
- Tipologie di fuel-cell.
- Prospettive idrogeno in Italia.
- Decreti, leggi e normative.
- Gli incentivi e le detrazioni: focus sui nuovi meccanismi.
- Filiera elettrolitica: le rinnovabili e H2.
- Filiera H2: vite operative elettrolizzatori.
- Filiera H2: regimi di lavoro.
- Filiera H2: costi elettrolisi.
- Filiera H2: ossigeno co-prodotto.
- Produzione H2, analisi di costo.
- Produzione H2, conclusioni.
- Grado di purezza gas idrogeno.
- Purificazione gas idrogeno.
- Il trasporto H2.
- Parametri critici di stoccaggio e pipelining.
- Materiali componenti impianti.
- Market entry.
- H2 da rinnovabili, strategie di incentivazione.
- Miscele hythane e prospettive di mercato.
- Miscele hythane e distribuzione.
- Stazioni rifornimento H2 e hythane.

## LIVELLO INTERMEDIO – 2° PARTE - Temi trattati

- Esempio fuel-cell stack 1000W.
- Test fuel-cell stack 1000W.
- Fattori critici.
- Indotto e settori correlati fuel-cell.
- Il trend di mercato.

- Volumi di mercato 1995-2005.
- Il trend di mercato 2001-2007.
- Volumi di mercato per area 2008-2016.
- Consegne per applicazione 2008-2016.
- Potenze per applicazione 2008-2016.
- Consegne per area 2008-2016.
- Consegne per tipo fuel-cell 2008-2016.
- Potenze per tipo fuel-cell 2008-2016.
- Panoramica consegne 2008-2016.
- Panoramica potenze 2008-2016.
- Focus nuove applicazioni veicolari e-mobility
- Focus refrigerazione e trigenerazione a idruri
- Le nuove frontiere dello storage piatto a idruri
- **NUOVO 2017: Iperammortamento e superammortamento 2018**
- Le installazioni.
- Impianto solare termico.
- Impianto di riscaldamento.
- Idrogeno - Produzione on site e distribuzione.
- Combustione catalitica ad alta efficienza.
- Riscaldamento a zero emissioni.
- GreenHub FLUO Standard
- GreenHub FLUO UPS Offline.
- iGreen Controllo Remoto da PC.
- iHub Controllo Remoto da Smartphone.
- Green Air.
- H2Swap.
- Specifiche tecniche.
- Cosa ho bisogno?
- Dove trovo l'idrogeno.
- L'autonomia del sistema.
- Quanto costa?
- Manutenzione del Sistema.
- Sicurezza.
- Sicurezza e certificazioni.

- Trasporto e Stoccaggio.
- Differenze GreenHub PRO e FLUO.
- Out 4 Green: le soluzioni cabinet per uso outdoor
- Specifiche tecniche.
- Serie GreenHub PRO: i generatori fuel-cell per uso professionale
- GreenHub PRO Standard Mode.
- Modalità UPS.
- Modalità UPS Online.
- Modalità UPS Offline.
- Differenti Modelli.
- Standard.
- UPS Online.
- UPS Offline.

## LIVELLO AVANZATO – 1° PARTE - Temi trattati

- L'installazione delle fuel-cell GH.
- Installazione secondo normativa: luogo.
- Aerazione.
- Collegamenti elettrici.
- Collegamenti elettrici UPS Online.
- Collegamenti gas.
- Prevenzione in rapporto alla potenza.
- Installazione in esterni.
- Installazione in interni.
- Rilevazione perdite combustibile.
- **NUOVO 2017: Focus detrazioni 2019 e previsioni detrazioni al 2020**
- La semplicità della generazione portatile.
- GreenBox, energia portatile.
- Manutenzione e Care Plan.
- MyH2, il Made in Italy è Hy-tech.
- MyH2, i vantaggi di utilizzo.
- MyH2, le applicazioni.

- MyH2, le taglie disponibili.
- MyH2, l'idrogeno facile.
- Elettrolizzatori Hy-PEM XP Serie ZERO.
- Il ciclo di HYinONE Micro.
- HYinONE, voci di costo.
- Esempi di autonomia.
- Test fuel-cell.
- Integrazione e gestione sistemi.
- **NUOVO 2017: Case histories 2015-2017**
- Sistemi fuel-cell UPS serie R.
- I form di raccolta informazioni - GreenHub, GreenBox e HYinONE.
- Hy-Sim, il software di simulazione H2planet.
- Sistemi di compressione automatizzata.
- Tecnologia fuel-cell a metanolo - EFOY Pro
- Configurazione remota via GSM-Modem e portale web per EFOY.
- Vantaggi delle fuel-cell EFOY.
- Vantaggi ambientali delle fuel-cell EFOY.
- Fuel-cell EFOY con fotovoltaico.
- Sicurezza del prodotto EFOY.
- Possibili applicazioni per EFOY.
- Installazione EFOY per INGV Catania Monitoraggio terremoti ed eruzioni.
- Installazione EFOY per INGV Bologna - Università di Bologna.
- Installazione EFOY Pro per il settore Telecomunicazioni.
- Installazione EFOY Pro per il settore Sorveglianza.

## **LIVELLO AVANZATO – 2° PARTE - Temi trattati**

- Il listino H2planet Professional
- Listino Professional Rivenditori - Tipologia dei Prodotti.
- Strumenti Rivenditori/Installatori e guida alla ricerca clienti.
- Il meccanismo delle detrazioni al 65% e come sfruttarlo a pieno.

- La procedura per la certificazione, produzione documentazione, asseverazione e invio pratiche.
- L'area web per Rivenditori/Installatori Autorizzati H2planet.
- Attivazione del contratto Rivenditori/Installatori H2planet.
- Un'era energetica da inventare.