

INSEGNAMENTO	CFU	ORE FRONTALI (indicative)	ACR 2011/12	ORDINE
<b>1. FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI</b>	2	20	FE	1
1.1 introduzione alle FER 1.2 fuel cell 1.3 normativa sul mercato dell'energia e della CO2: certificati bianchi/verdi				
<b>2. GEOPOLITICA DELLE FONTI RINNOVABILI</b>	3	30	GSF	2
2.1 crisi energetica: esaurimento fonti fossili 2.2 cambiamenti climatici 2.3 mercato mondiale delle energie rinnovabili e del PV 2.4 economia dei consumi di energia				
<b>3. FISICA DEL FOTOVOLTAICO</b>	2	20	FF	3
3.1 elementi di fisica dello stato solido 3.2 giunzioni p-n 3.3 effetto fotovoltaico 3.4 fisica delle eterogiunzioni				
<b>4. CHIMICA APPLICATA AL FOTOVOLTAICO</b>	2	20	CF	4
4.1 elementi di chimica-fisica generale 4.2 elementi chimica organica per DSSC e OPV				
<b>5. TECNOLOGIE CONVENZIONALI PER IL FOTOVOLTAICO</b>	3	30	TFC	5
5.1 caratterizzazione elettrica della cella e modello equivalente 5.2 tecniche costruttive dal Si al modulo e processi industriali 5.3 tecnologie convenzionali (c-Si) e a film sottile <i>visita laboratori ENEA Casaccia</i> <i>visita Solsonica</i>				
<b>6. TECNOLOGIE FOTOVOLTAICHE INNOVATIVE</b>	3	30	TFI	6
6.1 tecnologia DSSC 6.2 tecnologia OPV <i>visita laboratori CHOSE</i>				
<b>7. SISTEMI DI MISURA, MONITORAGGIO E CERTIFICAZIONE</b>	3	30	SMMC	7
7.1 radiazione solare e dati meteo 7.2 influenza parametri ambientali sulle prestazioni dei moduli 7.3 caratterizzazione dei moduli fotovoltaici e misure 7.4 certificazioni dei moduli				

*esperienza di laboratorio presso stazione ESTER (outdoor)*

*visita laboratori ENEA Portici (indoor)*

*visita grande impianto Fiera di Roma (silicio amorfo tripla giunzione)*

<b>8. ELETTRONICA ED OPTOELETTRONICA PER IL FOTOVOLTAICO</b>	2	20	EOF	8
--	---	----	-----	---

8.1 elementi di elettronica e teoria dei segnali per sistemi di monitoraggio del PV

8.2 acquisizione dati corso labview

*laboratorio di elettronica*

<b>9. SISTEMI DI CONVERSIONE DI POTENZA</b>	2	20	SCF	9
---	---	----	-----	---

9.1 elementi di Elettrotecnica

9.2 sistemi di conversione statici e macchine elettriche statiche

<b>10. RETI DI ENERGIA</b>	2	20	RE	10
----------------------------	---	----	----	----

10.1 Normativa sulla connessione degli impianti PV alla R.E.

10.2 Rete elettrica nazionale e sistemi IT TT TN

10.3 Sicurezza elettrica: tipologia e dimensionamento dei dispositivi di protezione e degli impianti di terra

10.4 Problematiche sulla connessione degli impianti PV alla R.E. e dispositivi d'interfaccia

<b>11. PROGETTAZIONE DI SISTEMI FOTOVOLTAICI</b>	3	30	PPSF	11
--	---	----	------	----

11.1 posizionamento del generatore PV

11.2 scelta e dimensionamento dei componenti dell'impianto

11.3 corso base Autocad

*visita e collaudo di un impianto PV*

<b>12. BALANCE OF PLANT</b>	2	20	BOP	12
-----------------------------	---	----	-----	----

12.1 fattori di perdita dell'impianto

12.2 simulazioni della resa energetica mediante software (PVSYST)

12.3 monitoraggio e OEM di impianti PV

*esercitazione: analisi dati ed uso dei software*

<b>13. INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA E IMPIANTISTICA DELLE FONTI RINNOVABILI</b>	2	20	IAIF	13
--	---	----	------	----

13.1 linee guida GSE, quadro regolatorio e normative

13.2 integrazione edilizia e urbanistica

13.3 tecnologie, innovazione, R&S

13.4 integrazione impiantistica

<b>14. FONTI ENERGETICHE PER L'EMERGENZA</b>	2	20	FEM	14
--	---	----	-----	----

14.1 sistemi d'accumulo

14.2 sistemi PV in isola componentistica e dimensionamento

14.3 sistemi ibridi isola-rete

<b>15. PERMITTING DEL FOTOVOLTAICO</b>	2	20	PF	15
15.1 pratiche autorizzative per la realizzazione degli impianti				
15.2 documentazione tecnica amministrativa per la connessione in rete				
15.3 conto energia corrente e pratiche GSE				
<b>16. SISTEMI DI ENERGIA</b>	3	30	SE	16
16.1 sistemi PV a concentrazione				
16.2 solare termodinamico				
16.3 solare termico				
16.4 impianti eolici				
<b>17. ECONOMIA E PROJECT FINANCING DEI SISTEMI DI ENERGIA</b>	2	20	EPFF	17
17.1 Aspetti economici e finanziari delle infrastrutture energetiche				
17.2 finanza di progetto, perimetri, partenariati				
17.3 pianificazione dei progetti				
<i>applicazione a un caso reale: Retscreen e business plan</i>				
<b>Totale ore</b>		400		