

INSEGNAMENTO	CFU	ORE FRONTALI (indicative)	ACR 2011/12	ORDINE
1. FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI	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				
2. GEOPOLITICA DELLE FONTI RINNOVABILI	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				
3. FISICA DEL FOTOVOLTAICO	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				
4. CHIMICA APPLICATA AL FOTOVOLTAICO	2	20	CF	4
4.1 elementi di chimica-fisica generale 4.2 elementi chimica organica per DSSC e OPV				
5. TECNOLOGIE CONVENZIONALI PER IL FOTOVOLTAICO	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>				
6. TECNOLOGIE FOTOVOLTAICHE INNOVATIVE	3	30	TFI	6
6.1 tecnologia DSSC 6.2 tecnologia OPV <i>visita laboratori CHOSE</i>				
7. SISTEMI DI MISURA, MONITORAGGIO E CERTIFICAZIONE	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)

8. ELETTRONICA ED OPTOELETTRONICA PER IL FOTOVOLTAICO	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

9. SISTEMI DI CONVERSIONE DI POTENZA	2	20	SCF	9
---	---	----	-----	---

9.1 elementi di Elettrotecnica

9.2 sistemi di conversione statici e macchine elettriche statiche

10. RETI DI ENERGIA	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

11. PROGETTAZIONE DI SISTEMI FOTOVOLTAICI	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

12. BALANCE OF PLANT	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

13. INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA E IMPIANTISTICA DELLE FONTI RINNOVABILI	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

14. FONTI ENERGETICHE PER L'EMERGENZA	2	20	FEM	14
--	---	----	-----	----

14.1 sistemi d'accumulo

14.2 sistemi PV in isola componentistica e dimensionamento

14.3 sistemi ibridi isola-rete

15. PERMITTING DEL FOTOVOLTAICO	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				
16. SISTEMI DI ENERGIA	3	30	SE	16
16.1 sistemi PV a concentrazione				
16.2 solare termodinamico				
16.3 solare termico				
16.4 impianti eolici				
17. ECONOMIA E PROJECT FINANCING DEI SISTEMI DI ENERGIA	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>				
Totale ore		400		