

DATA	Durata (minuti)	Programma FdP1 - Anno Accademico 2011-2012
20-mar-12	100	Presentazione del corso. Quadro della FdP attuale; richiami.
21-mar-12	100	Larghezza di decadimento e vita media; definizioni Sezione d'urto: dalla definizione elementare alla definizione generale. E/A* Massa e vita media del quark top. E/A* Neutrini dal Sole in superNova.
22-mar-12	50	Espressione di Sigma e Gamma in termini di ampiezza invariante. Dimensioni di M. E/A* Neutrini su un blocco di Ferro e lunghezza di interazione.
27-mar-12	100	Velocità relativa e velocità mutua. E/A*: Velocità relativa e velocità mutua a LEP. Fattore di flusso invariante; espressione invariante e in termini di velocità; nel Labo e nel CM. Energia, momento e velocità relativa tra due osservatori. E/A*: Energia, momento e velocità relativa tra due osservatori; applicazione al calcolo delle quantità viste dal CM. Invarianza di dp/E. Luminosità istantanea e integrata di un acceleratore, definizioni. E/A* Calcolo della luminosità per fasci gaussiani collineari. E/A* Calcolo della luminosità per fasci gaussiani paralleli non collineari (cenno). E/A* calcolo della luminosità per collider circolare.
28-mar-12	100	E/A* Produzione di Zzero a LEP e di Bbbar ad LHC. E/A* energia disponibile nel CM: LHC e Pierre Auger Observatory. SdR del CM in relatività: richiami. Energia di soglia, totale e cinetica; bersaglio fisso e generico; limite NREL e conservazione della massa in meccanica Galileiana. E/A* produzione di antiprotone. E/A* produzione di coppie elettrone-positrone da fotone. Decadimenti a due corpi: cinematica. Spazio fasi a due corpi: calcolo nel CM e in SdR arbitrario.
29-mar-12	50	E/A* Decadimento del pione carico e spazio delle fasi: elicità e chiralità. Cinematica del decadimento a tre corpi; energie minime e massime e configurazioni corrispondenti.
3-apr-12	100	Cinematica del decadimento a tre corpi: energie minime e massime e configurazioni corrispondenti. Spazio fasi a tre corpi: deduzione; stato iniziale impolarizzato. Diagramma di Daltiz; limiti cinematici. E/A* Protoni di altissima energia nel CMB; soglia di fotoproduzione.
4-apr-12	100	Variabili di Jacobi per un sistema a tre corpi; variabili dinamiche: impulsi coniugati, energia cinetica, momento angolare interno. E/A* elettrone-positrone in $\mu^+ \mu^-$ in funzione della energia; risonanze; Breit-Wigner. E/A* Decadimento del pione neutro; effetto headlight (relativistic beaming). Decadimento del pione neutro; angolo ed energia nel SdR Lab.
12-apr-12	50	Decadimento del pione neutro; distribuzione di angolo ed energia nel SdR Lab. Applicazione delle relazioni cinematiche alla rivelazione del pione neutro. Trasformazione della distribuzione di impulsi da SdR in moto a Lab.
17-apr-12	100	Cenno al teorema di Wigner-Eckart e applicazioni alla FdP. Cenno alla matrice S. Verso la formulazione Quantistico-Relativistica. Equazione di KG Equazione di Dirac.
18-apr-12	100	Proprietà delle matrici di Dirac. Corrente conservata. Proprietà della equazione di Dirac. Soluzione dell'equazione di Dirac libera in rappresentazione standard e limite non relativistico.
19-apr-12	50	Soluzione dell'equazione di Dirac libera in rappresentazione chirale e limite ultra-relativistico.
24-apr-12	100	Equazione di Weyl per spin 1/2 a massa nulla. Covarianza dell'equazione di Dirac (cenno). Trasformazione degli spinori di Dirac; rotazioni e boost (cenno). Valor medio della chiralità per spinori ad elicità definita. Conservazione della chiralità /elicità per interazioni V e VA. E/A* limite superiore alla massa dei neutrini dalla SN1987A
26-apr-12	50	Equazione di singola particella QR per particelle a spin 1. Particelle massive e particelle non massive; numero di gradi di libertà.
2-mag-12	100	Descrizione covariante della polarizzazione. Particelle massive e particelle non massive; numero di gradi di libertà. Simmetrie discretee; leggi di conservazione.

3-mag-12	0	NO LEZIONE
8-mag-12	100	Parita` , conservazione e non conservazione. Coniugazione di carica, conservazione e non conservaione. Time reversal. Fermioni a spin 1/2: Dirac, Weyl e Majorana. Calcolo esplicito della C-parity del positronio nello spazio di Fock. Esperimento di Goldhaber per la misura dell'elicit` del neutrino.
9-mag-12	50	Decadimento del muone e vincoli imposti da P, C e CP. Violazione di P e C nel settore leptonic delle interazioni deboli: decadimento del muone. Conservazione di CP nel settore leptonic delle interazioni deboli: decadimento del muone. Produzione associata della Lambda e conservazione della parita` .
10-mag-12	50	Time reversal. Legge di reciprocita` e principio del bilancio dettagliato. Determinazione dello spin del pione carico. Time reversal in fisica quantistica e infattibilita` della costruzione dello stato time-reversed.
15-mag-12	100	E/A* Dalla produzione associata della Lambda al suo decadimento debole; PWA conservazione della parita` e no. E/A* Determinazione dello spin della Lambda. Sviluppo in base di elicit` (Jackob-Wick) e PWA; introduzione.
16-mag-12	100	HB: espressione delle ampiezze di decadimento, risultati e proprieta` ; confronto con PWA. E/A* Decadimento di rho in due pioni. E/A* Decadimento di Lambda in protone pione in HB e confronto con PWA. E/A* Decadimento di fermione a spin generico in due corpi; cenno al calcolo della distribuzione angolare con HB. E/A* Decadimento W in elettrone anti-neutrino_e; casi a massa nulla e non nulla dell'elettrone.
17-mag-12	0	NO LEZIONE
22-mag-12	100	E/A* Decadimento Dstar in D pione; stato iniziale impolarizzato; indipendenza dalla polarizzazione. E/A* Calcolo valor medio elicit` in decadimento Lambda in protone pione. Sviluppo in base di elicit` (Jackob-Wick) e PWA; scattering due-due; risultato. Conservazione di elicit` per accoppiamento di corrente vettoriale o assial-vettoriale. E/A* Scattering e+ e- in mu+ mu- nel limite relativistico in QED; uguaglianza delle ampiezze; distribuzione angolare; parita` .
23-mag-12	100	E/A* Scattering e+ e- in mu+ mu- in QED con masse; soglia; soppressione della componente ad elicit` sbagliata; test QED; secondo ordine perturbativo. E/A* e+ e- sezione d'urto totale in funzione di energia; andamento asintotico; andamento in soglia per due corpi in stato finale; fattore R; numero di neutrini light. E/A* e+ e- cenno agli stati legati. Andamento in soglia e asintotico di sezione d'urto per due corpi nello stato finale. Andamento in soglia e asintotico di sezione d'urto per tre corpi nello stato finale.
24-mag-12	50	Le particelle del MS. Interazioni nel MS: corrente EM e correnti cariche.
29-mag-12	100	Correnti neutre nel MS. Mixing dei quarks e violazione di CP nel MS; matrice CKM.
30-mag-12	100	Il settore leptonic del MS; matrice PMNS, massa e mixing dei neutrini; Dirac o Majorana; decadimento doppio beta neutrinoless. Violazione di CP e defonizione assoluta del segno della carica elettrica; comunicazione con alieni e convenzionalita` di DX/SX e segno della carica elettrica. CPV e evoluzione dell'universo. Oscillazione dei mesoni neutri; rigenerazione; paradosso EPR. Problemi aperti del MS.
30-mag-12	0	END HERE