



INTERNATIONAL
PARTICLE
PHYSICS
OUTREACH
GROUP

www.physicsmasterclasses.org

ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΟΜΑΔΑ
ΕΚΔΑΪΚΕΥΣΗΣ

www.physics.ntua.gr/POPP
HYS
www.physics.ntua.gr/MC_2018

Master Classes in Particle Physics

Προχωρημένα Μαθήματα
Φυσικής Σωματιδίων
για μαθητές Λυκείου



Νίκος Τράκας
ΣΕΜΦΕ/ΕΜΠ





INTERNATIONAL
PARTICLE
PHYSICS
OUTREACH
GROUP

www.physicsmasterclasses.org

ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΟΜΑΔΑ
ΕΚΛΑΪΚΕΥΣΗΣ

www.physics.ntua.gr/POPP
HYS
www.physics.ntua.gr/MC_2018

...ξεκίνησαν το 2005 - έτος Einstein - με πρωτοβουλία της **Ευρωπαϊκής Ομάδας Εκλαΐκευσης Φυσικής Σωματιδίων, EPPOG** (που πια είναι Διεθνής -

... στην Ελλάδα διοργανώνονται από την **Ελληνική Ομάδα Εκλαΐκευσης** σε συνεργασία με το **ΕΚΦΕ Αιγάλεω** αρχικά και την **ΠΑΝΕΚΦΕ** αργότερα

... τι λένε στον μαθητή;

- άφησε το σχολείο για μια μέρα και έλα στο πλησιέστερο Πανεπιστήμιο ή Ερευνητικό
- ανακάλυψε θέματα και μεθόδους στη βασική έρευνα για την ύλη και τις δυνάμεις της
- πραγματοποίησε μετρήσεις σε πραγματικά γεγονότα από τα πειράματα του CERN,
- πήρε μέρος σε μια διεθνή συζήτηση (μέσω internet) για τα αποτελέσματα των μετρήσεών σου

... και

- προσφέρουν την ευκαιρία σε μαθητές Λυκείου να γνωρίσουν τη Φυσική των Σωματιδίων
- γίνονται σε πάνω από 200 ιδρύματα σε 42 χώρες και με συμμετοχή > 10 000 μαθητών
- διοργανώνονται κάθε χρόνο, για τρεις εβδομάδες (γύρω στον Μάρτιο),
- στην Ελλάδα, συμμετέχουν τα Πανεπιστήμια Αθήνας, Θεσσαλονίκης και Κρήτης, το ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος" και το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Νίκος Τράκας
ΣΕΜΦΕ/ΕΜΠ



INTERNATIONAL
PARTICLE
PHYSICS
OUTREACH
GROUP

www.physicsmasterclasses.org

ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΟΜΑΔΑ
ΕΚΔΑΪΚΕΥΣΗΣ

www.physics.ntua.gr/POPP
HYS
www.physics.ntua.gr/MC_20
18

... η ημερίδα περιλαμβάνει:

μια σειρά πρωινών σεμιναρίων (09:00-13:00)

- **εισαγωγή στην θεωρία των στοιχειωδών σωματιδίων**
- **επιταχυντές**
- **ανιχνευτές**
- **(εισαγωγή στην κοσμολογία)**
- **περιγραφή του λογισμικού HYPATIA**

... μετά την μεσημεριανή διακοπή

- **ανάλυση πραγματικών γεγονότων από τα πειράματα του CERN (14:30-16:15)**
- **“ανέβασμα”, από τους μαθητές, των γεγονότων σε ειδικό site (16:15-16:30)**
- **παρουσίαση και συζήτηση των συνολικών αποτελεσμάτων (16:30-17:00)**

... και τέλος (17:00-18:00)

- **σύνδεση με το CERN και τα άλλα ιδρύματα που συμμετέχουν την ίδια ημέρα (με γενική συζήτηση για την όλη ημερίδα και τα πειραματικά αποτελέσματα)**
- **... και ένα (διασκεδαστικό) διαδικτυακό quiz**

Νίκος Τράκας
ΣΕΜΦΕ/ΕΜΠ



... η δυναμικότητα των ελληνικών ιδρυμάτων (που καθορίζεται από τον αριθμό των PC x 2 μα είναι:

- Παν. Αθήνας 60
- ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος" 40
- ΕΜΠ 120 (*)
- Παν. Θεσσαλονίκης 100
- ΕΚΦΕ Κέντρου Θεσ. 70
- Παν. Κρήτης 70

(*) και 50 καθηγητές ΜΕ

... η συμμετοχή είναι **5 μαθητές/σχολείο** και οι αιτήσεις έφτασαν, μερικές φορές, σε αριθμό διπλάσιο της δυναμικότητας

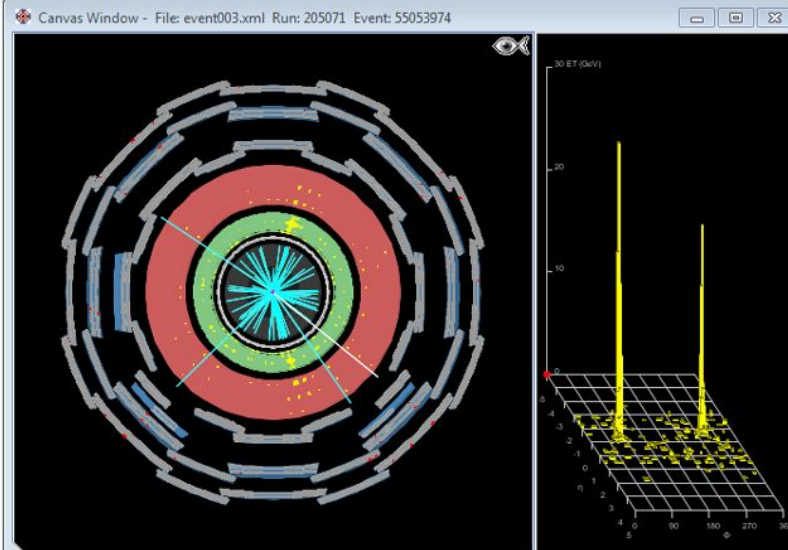
... η επιλογή των μαθητών του σχολείου γίνεται από το ίδιο το σχολείο και η επιλογή των σχολείων που θα συμμετάσχουν γίνεται από τους υπεύθυνους κάθε ιδρύματος



HYbrid Pupils' Analysis Tool for Interactions in ATLAS - version 7.3 - Invariant Mass Window

File Name	ETMis [GeV]	Track	P [GeV]	+/-	Pt [GeV]	ϕ	η	M(2) [GeV]	M(4) [GeV]	e/m/g
event003.xml	9,743	Tracks 191	133,5	-	131,1	2,549	0,192	137,446	264,391	m
		Tracks 261	96,7	+	76,6	-2,361	0,710			m
		Tracks 12	68,3	-	59,6	-0,965	0,534	11,270		m
		Tracks 1	18,2	+	17,0	-0,645	0,378			m

January 22nd 2018 - 14:13:58 CET



HYPATIA - Track Momenta Window

File Previous Event Next Event Electron Muon Photon Delete Track Reset Canvas

ETMis: 9,743 GeV ϕ : 2,107 rad Collection: MET_RefFinal

e_java6\HYPATIA_EXAMPLES\H_TO_4_LEPTONS\event003.xml

Track	+/-	P [GeV]	Pt [GeV]	ϕ	θ
Tracks 1	+	18,20	16,97	-0,645	1,201
Tracks 2	+	3,67	3,26	-1,322	2,045
Tracks 5	+	8,60	7,35	-1,308	2,116
Tracks 6	+	8,80	1,78	0,933	2,938
Tracks 8	+	6,80	1,45	-1,207	0,215
Tracks 10	-	67,82	56,31	-1,322	2,162
Tracks 11	+	9,75	8,00	-1,242	2,179
Tracks 12	-	68,30	59,60	-0,965	1,061
Tracks 13	-	25,61	21,32	-1,281	2,158
Tracks 15	-	5,28	1,23	2,308	2,905
Tracks 16	-	8,13	3,06	-2,729	2,756
Tracks 18	-	6,06	1,37	-0,609	2,913
Tracks 20	+	3,43	1,57	-1,489	2,664
Tracks 23	+	7,30	2,33	-0,285	2,816
Tracks 24	-	5,75	1,35	-1,311	2,905
Tracks 25	-	3,07	1,13	-0,285	0,377
Tracks 26	+	4,59	1,31	-1,272	0,289

Electrons

R3	R4	R5
361	38	18
89.66	992.07	1,500.14
4.13	33.48	27.30

Muons

R3	R4	R5
422	23	8
90.66	1,003.11	1,504.39
3.70	46.37	59.39

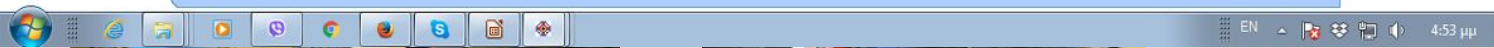
HYPATIA - Control Window

Parameter Control Interaction and Window Control Output Display

Projection Data Cuts InDet Calo MuonDet Objects Geometry

Data

Name	Value
<input checked="" type="checkbox"/> Status	
<input checked="" type="checkbox"/> InDet	
<input checked="" type="checkbox"/> Calo	
<input checked="" type="checkbox"/> MuonDet	





INTERNATIONAL
PARTICLE
PHYSICS
OUTREACH
GROUP

www.physicsmasterclasses.org

ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΟΜΑΔΑ
ΕΚΛΑΪΚΕΥΣΗΣ

www.physics.ntua.gr/POPP
HYS
www.physics.ntua.gr/MC_2018

... τέλος,
η Ελληνική Ομάδα Εκλαΐκευσης διοργανώνει και “τοπικά” MC

2018: Λαμία, Πειραιάς, Ρόδος, Βάρδα Ηλείας (, Κέρκυρα)

2017: Πειραιάς, Ρόδος, Σίφνος

2016: Κομοτηνή, Ν. Σμύρνη, Ρόδος, Κωνσταντινούπολη, Άλιμος, Πειραιάς, Κέρκυρα

2015: Άργος, Πειραιάς, Τήνος, Ζεφύρι, Ρέθυμνο, Κέρκυρα, Τρίπολη, Μέγαρο.

2014: Ελευσίνα, Μοσχάτο, Αγ. Δημήτριος, Αλιβέρι, Νάξος, Κέρκυρα, Αίγινα

2013: Κομοτηνή, Βύρωνα, Γλυφάδα, Άλιμος

... σας ευχαριστώ πολύ

... και σας περιμένουμε στα MC 2019!

Νίκος Τράκας
ΣΕΜΦΕ/ΕΜΠ