

Ο κόσμος του ATLAS

Οι 1900 επιστήμονες από τα 164 πανεπιστήμια και εργαστήρια που συνεργάζονται στον ATLAS εκπροσωπούν 35 χώρες και όλες τις κατοικημένες ηπείρους. Το 2008, οι πρώτες δέσμες πρωτονίων θα συγκρουστούν στο κέντρο του ATLAS και για τα επόμενα 10-15 χρόνια μια τεράστια ποσότητα δεδομένων θα συγκεντρωθεί και θα αναλυθεί στα πανεπιστήμια και τα εργαστήρια σε ολόκληρο τον κόσμο.

Η ιστοσελίδα του ATLAS: atlas.ch

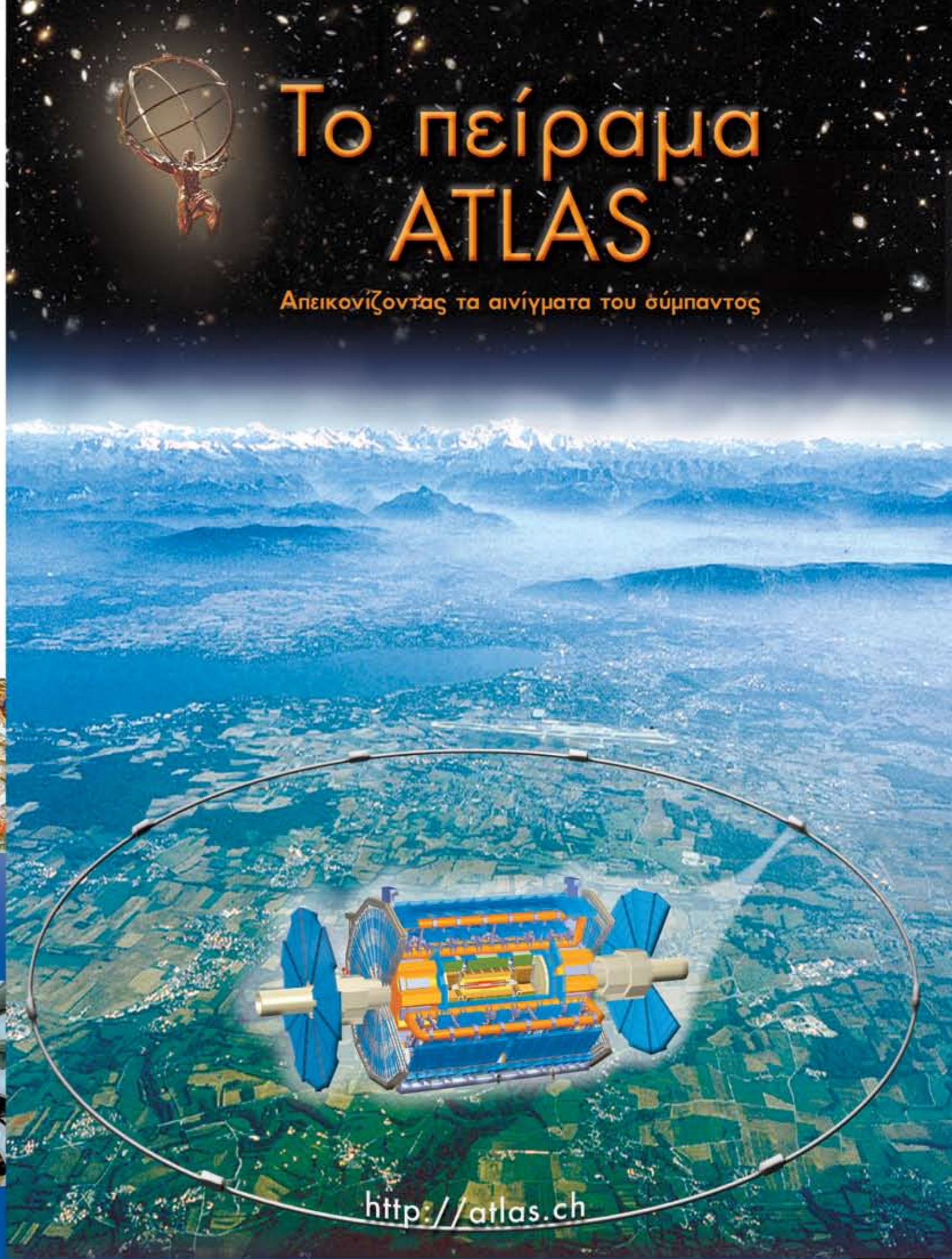
Η ιστοσελίδα atlas.ch περιέχει πολύ περισσότερες πληροφορίες για την οργάνωση του ATLAS, τον ανιχνευτή, την φυσική, τον LHC καθώς και για τα πανεπιστήμια και εργαστήρια που συμμετέχουν στο πείραμα.

ATLAS και φοιτητές

Τετρακόσιοι φοιτητές από όλο τον κόσμο συμμετέχουν στην κατασκευή του ανιχνευτή, στη συλλογή και ανάλυση πειραματικών δεδομένων του ATLAS. Παρ' όλη την πολύ μεγάλη διεθνή συμμετοχή, το πείραμα κατορθώνει να καταναίμει την συνολική εργασία σε μικρότερες μονάδες που συνεισφέρουν σημαντικό έργο. Ξεκινώντας το 2008, το τεράστιο πλήθος δεδομένων που θα προκύψει από τις συγκρούσεις των πρωτονίων θα χρησιμοποιηθεί, από επιστήμονες και φοιτητές, σε ένα ευρύ πεδίο ερευνητικών θεμάτων. Η μεγάλη διεθνής συνεργασία αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο στην έρευνα της φυσικής των σωματιδίων, αλλά το μεγαλύτερο τμήμα της ανάλυσης πραγματοποιείται από μικρότερες ομάδες.

Μετάφραση: Γ. Λάσκαρης, Ε. Ντόμαρη
Επιστημονική επιμέλεια: Ν. Τράκας
Γλωσσική επιμέλεια: Ε. Γιαννακοπούλου
Προσαρμογή μακέτας: Σ. Μπορουτζή

Η εικόνα του σφαιροκόσμου του Αράγωνα στο εμπροσθοπλάνο αποτελεί ευγενική προσφορά του [NVC.Tourist.com](http://www.NVC.Tourist.com)



Ο ATLAS είναι ένα πείραμα Φυσικής Σωματιδίων που πραγματοποιείται στο Εργαστήριο CERN, στη Γενεύη της Ελβετίας, και στο οποίο συμμετέχουν επιστήμονες από 35 χώρες. Σκοπός του είναι η εξερεύνηση της έννοιας της μάζας και των θεμελιωδών δυνάμεων που συγκροτούν το Σύμπαν.





Ο ανιχνευτής ATLAS αποτελείται από τέσσερα κύρια τμήματα

Ο ATLAS και ο LHC

Ξεκινώντας το 2008, ο ATLAS θα παρατηρήσει εντυπωσιακές μετωπικές συγκρούσεις πρωτονίων με συνολική ενέργεια 14 TeV. Τα πρωτόνια θα επιταχυνθούν σε αυτές τις υψηλές ενέργειες από τον Μεγάλο Επιταχυντή Συγκρουόμενων Δεσμών Αδρονίων (LHC) – έναν υπόγειο επιταχυντή κυκλικού σχήματος περιφέρειας 27 km. Ο LHC είναι γεμάτος με υπεραγωγίσιμους μαγνήτες που οδηγούν και συγκεντρώνουν τα πρωτόνια σε δέσμες οι οποίες κινούνται κυκλικά μέσα στον δακτύλιο. Το φιλόδοξο αυτό ερευνητικό πρόγραμμα του ATLAS θα ρίξει φως σε πολλά ανασπώντητα ερωτήματα για την προέλευση της ύλης και των θεμελιωδών δυνάμεων της φύσης.

Οι συγκρούσεις των σωματιδίων

Ο ανιχνευτής ATLAS, μήκους 46m και ύψους 25m, αποτελεί ένα τμήμα από το μεγαλύτερο και πολυπλοκότερο πείραμα φυσικής υψηλών ενεργειών που έχει σχεδιαστεί ποτέ. Οι μετωπικές συγκρούσεις πρωτονίων στο κέντρο του αφήνουν ίχνη που θα αποκαλύψουν καινούρια σωματίδια και νέες μεθόδους στην εξερεύνηση του εσωτερικού της ύλης.

Τα πολλαπλά στρώματα του ανιχνευτή ανιχνεύουν τις τροχιές των φορτισμένων σωματιδίων και μετρούν τις ενέργειες των περισσότερων φορτισμένων και ουδέτερων σωματιδίων. Η καμπυλότητα των τροχιών των σωματιδίων στο μαγνητικό πεδίο επιτρέπει τον καθορισμό της ορμής και του ηλεκτρικού φορτίου τους. Ανάμεσα σε 1000 εκατομμύρια συγκρούσεις το λεπτό, μόνο μερικές έχουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που ίσως οδηγήσουν σε νέες ανακαλύψεις. Το λεγόμενο «σύστημα σκανδαλισμού» επιλέγει ακριβώς αυτά τα γεγονότα για καταγραφή και αποτρέπει την αποθήκευση μιας τεράστιας ποσότητας άχρηστων πληροφοριών.

Εσωτερικός ανιχνευτής
Μετράει την ορμή κάθε φορτισμένου σωματιδίου



Καλορίμετρα (θερμιδόμετρα)
Μετρούν τις ενέργειες των σωματιδίων



Φασματόμετρο μιονίων
Αναγνωρίζει και μετράει τις ορμές των μιονίων



Σύστημα μαγνητών
Καμπυλώνει τις τροχιές των φορτισμένων σωματιδίων για την μέτρηση της ορμής. Ο σωληνοειδής μαγνήτης περιβάλλει τον εσωτερικό ανιχνευτή. Βέλη δείχνουν προς τους τοροειδείς μαγνήτες.



Τα σωματίδια μετά από μια σύγκρουση αφήνουν ίχνη και εναποθέτουν ενέργεια στον ανιχνευτή όπως φαίνεται στην εικόνα.



Το άγνωστο

Ο ATLAS ανοίγει στην πειραματική φυσική νέους ορίζοντες. Το πιο συναρπαστικό είναι η εντελής άγνωστη έκπληξη – νέες διαδικασίες και σωματίδια που θα αλλάξουν την γνώση μας για την ενέργεια και την ύλη. Ο ATLAS θα μας δώσει πληροφορίες για τις θεμελιώδεις δυνάμεις που συγκροτούν το σύμπαν από τη στιγμή της δημιουργίας του και προσδιορίζουν το μέλλον του. Μεταξύ των πιθανών εκπλήξεων συγκαταλέγονται επιπλέον χωρικές διαστάσεις, μίνι μαύρες τρύπες καθώς και ενδείξεις που συνηγορούν υπέρ της θεωρίας των χορδών.

Σκοτεινή ύλη

Ο LHC αναδημιουργεί συνθήκες ανάλογες με αυτές του συμπαντος λίγο μετά την Μεγάλη Έκρηξη (Big Bang), για να κατανοήσουμε γιατί το σύμπαν έχει την σημερινή μορφή του. Ο ATLAS θα εξετάσει γιατί η ύλη του συμπαντος κυριαρχείται από ένα άγνωστο είδος την σκοτεινή ύλη. Αν τα συστατικά της σκοτεινής ύλης είναι καινούρια σωματίδια, ο ATLAS θα τα ανακαλύψει και θα φωτίσει το αίνιγμα της σκοτεινής ύλης.

Αντιύλη

Στα αρχικά στάδια του συμπαντος υπήρχαν ίσα ποσά ύλης και αντιύλης. Αν η ύλη και η αντιύλη ήταν ακριβώς κατοπτρικές εικόνες η μια της άλλης, θα είχαν εξαθλωθεί εντελώς και θα αφήναν μόνο ενέργεια. Αλλά γιατί ένα ποσό της ύλης παρέμεινε δημιουργώντας γαλαξίες, το ηλιακό σύστημα με τους πανέμορφους πλανήτες και εμάς τους ίδιους; Ο ATLAS θα ερευνήσει την απειροελάχιστη διαφορά που υπάρχει μεταξύ ύλης και αντιύλης.

Μάζα

Γιατί οι μάζες των στοιχειωδών σωματιδίων παρουσιάζουν τόσο μεγάλη διαφορά μεταξύ τους; Δύο από τα μεγαλύτερα αινίγματα είναι πώς τα σωματίδια αποκτούν μάζα και πώς συνδέονται η μάζα και η ενέργεια. Για να εξηγήσουν αυτά τα αινίγματα, οι θεωρίες προβλέπουν ένα καινούριο σωματίδιο, το σωματίδιο Higgs. Αν αυτό το σωματίδιο υπάρχει, ο ATLAS θα το ανακαλύψει και θα εμβοθύνει στο πρόβλημα των μαζών.