

		Wymagania na poziom:		
		podstawowy	ponadpodstawowy	
Liczba godzin	Zagadnienia	Ścieżki edukacyjne		
13	I. Szczególna teoria względności: – odkrycie teorii względności – transformacje Lorentza – dylatacja czasu i paradoks bliźniąt – względność długości – składanie prędkości – masa i pęd – równowaga masy i energii – zdarzenia czasoprzestrzenne – powtórzenie materiału – sprawdzian	CM F F F EU	Uczeń: – zna treść zasady względności oraz postulat stałej prędkości światła – potrafi zapisać transformacje Lorentza i wyjaśnić ich treść – potrafi samodzielnie zapisać i wyjaśnić wzory dotyczące czasu, długości, masy, pędu i energii – potrafi analizować zdarzenia czasoprzestrzenne, opierając się na stożku świetlnym – potrafi samodzielnie rozwiązywać proste zadania	Uczeń: – potrafi wyjaśnić doświadczenie Michelsona-Morleya oraz zinterpretować jego wynik – potrafi wyprowadzić z transformacji Lorentza wzór na relatywistyczną długość pręta; – potrafi samodzielnie rozwiązywać złożone zadania rachunkowe i problemowe
15	II. Elementy fizyki jądrowej: – odkrycie jądra atomowego – budowa jądra atomowego – energia wiązania jądra atomowego – wymuszone reakcje jądrowe – wykorzystanie energii jądrowej – promieniotwórczość naturalna – prawo rozpadu promieniotwórczego – zastosowania izotopów promieniotwórczych – powtórzenie materiału – sprawdzian	 CM, EK CM, EU F PR, CM	Uczeń: – wyjaśnia wpływ składu jądra energii wiązania na stabilność jądra atomowego – omawia procesy zachodzące w jądrze atomowym – potrafi dokonać bilansu energetycznego reakcji jądrowych – samodzielnie rozwiązuje trudniejsze, złożone zadania rachunkowe i problemowe dotyczące rozpadów promieniotwórczych i reakcji jądrowych – przedstawia reakcje syntezy termojądrowej w gwiazdach – wyjaśnia zasadę działania detektora cząstek elementarnych	Uczeń: – wyjaśnia wpływ składu jądra energii wiązania na stabilność jądra atomowego – omawia procesy zachodzące w jądrze atomowym – potrafi dokonać bilansu energetycznego reakcji jądrowych – samodzielnie rozwiązuje trudniejsze, złożone zadania rachunkowe i problemowe dotyczące rozpadów promieniotwórczych i reakcji jądrowych – przedstawia reakcje syntezy termojądrowej w gwiazdach – wyjaśnia zasadę działania detektora cząstek elementarnych

		Wymagania na poziom:	
		podstawowy	ponadpodstawowy
		Ścieżki edukacyjne	
	Zagadnienia		
Liczba godzin			
6	III. Cząstki elementarne: – diagramy Feynmana – oddziaływania silne i kwarki – oddziaływania słabe – klasyfikacja cząstek elementarnych – sprawdzian	EU	Uczeń: – potrafi rozróżnić i scharakteryzować różne rodzaje oddziaływań – zna klasyfikację cząstek elementarnych – zna rolę kwarków w teorii cząstek elementarnych
16	IV. Układ Słoneczny: – ciała Układu Słonecznego – ruchy ciał Układu Słonecznego – planety małe – układ Ziemia–Księżyc – planety duże – planetoidy i komety – badania Układu Słonecznego – hipotezy o powstaniu Układu Słonecznego – sprawdzian	CM CM CM, EU CM, F	Uczeń: – zna ruchy i cechy fizyczne ciał Układu Słonecznego – potrafi samodzielnie rozwiązywać proste zadania dotyczące ruchu planet i zjawisk zachodzących na planetach – potrafi wymienić najważniejsze odkrycia w Układzie Słonecznym i najważniejsze wydarzenia w astronomii – zna hipotezę dotyczącą powstania Układu Słonecznego – potrafi wyjaśnić mechanizmy zjawisk zaćmienia Słońca i Księżyc – zna i rozumie prawa Keplera oraz teorię grawitacji
11	V. Wszechświat: – pomiary odległości ciał kosmicznych – pomiary mas ciał kosmicznych – jasności gwiazd – materia kosmiczna – diagram H–R – ewolucja gwiazd – Galaktyka – struktura Wszechświata – hipoteza Wielkiego Wybuchu – modele kosmologiczne	F F CM, F F	Uczeń: – rozwiązuje samodzielnie trudniejsze zadania dotyczące ruchu, mas, oddalenia, jasnoci i grawitacji dla ciał kosmicznych – wyjaśnia przebieg ewolucji gwiazd o różnych masach – przedstawia kosmologiczne modele Wszechświata i potrafi dokonać samodzielnej, rzeczowej ich oceny