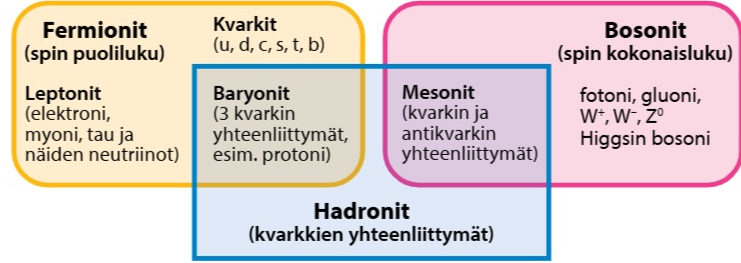


Aineen standardimalli

		I	II	III
	Varaus	Elektronin perhe	Myonin perhe	Taun perhe
Kvarkit	$\frac{2}{3}e$	ylös (<i>up</i>), u	lumo (<i>charm</i>), c	huippu (<i>top</i>), t
	$-\frac{1}{3}e$	alas (<i>down</i>), d	outo (<i>strange</i>), s	pohja (<i>bottom</i>), b
Leptonit	$-e$	elektroni, e	myoni, μ	tau, τ
	0	elektronin neutriino, ν_e	myonin neutriino, ν_μ	taun neutriino, ν_τ



energia karsaa
 näkyvä materia mm. kosmisessa säteilystä
 - protoni (u u d)
 - neutroni (u d d)
 hiukkasihdyttimissä

Yhteenveto luonnon perusvuorovaikutuksista

Perusvuorovaikutus	Luonne	Missä vaikuttaa	Vaikutusetäisyys (m)	Välittäjähiukkanen	Suhteellinen voimakkuus
vahva vuorovaikutus	yleensä vetävä, pitää atomin ytimen koossa	atomin ytimessä, kvarkkien välillä	10^{-15}	gluoni	1
sähkömagneettinen vuorovaikutus	vetävä tai hylkivä	kaikkien sähköisten kappaleiden välillä	ääretön	fotoni	$10^{-3} - 10^{-2}$
heikko vuorovaikutus	aiheuttaa mm. radioaktiivisia beetahajoamisia	kaikkien alkeishiukkasten välillä	10^{-18}	W- tai Z-bosoni	$10^{-12} - 10^{-5}$
gravitaatiovuorovaikutus	aina vetävä	kaikkien kappaleiden välillä	ääretön	gravitoni?	10^{-38}