

Картон предмета: Теорија елементарних честица

<b>Студијски програм : Теоријска и експериментална физика</b>
<b>Назив предмета:</b> Теорија елементарних честица
<b>Наставник/сарадник</b> Воја Радовановић, Марија Димитријевић Ћирић/Никола Коњик
<b>Статус предмета:</b> изборни
<b>Број ЕСПБ:</b> 5
<b>Услов:</b> Релативистичка квантна механика, Математичка физика 2
<b>Циљ предмета</b> Циљ овог курса је да студенти разумеју улогу симетрије у описивања основних интеракција и честица у природи. Маса и спин честица следе из просторно временске симетрије, док су изоспин, страност и други квантни бројеви последица унутрашње симетрије. Поред тога на динамичком нивоу потребно је разумети значај локалне (калибрационе) симетрије као фундаменталног принципа за конструкцију стандардног модела.
<b>Исход предмета</b> Студенти су савладали основне концепте физике честица. Оспособљени су да их примењују у другим областима савремене теоријске физике као и да наставе са изучавањем а касније и истраживањем у физици
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> 1. Просторно-временска симетрија. Лоренцова група. Тополошке особине. Комутационе релације. Репрезентације Лоренцове групе. Квантна поља. 2. Поенкареова симетрија. Комутационе релације. Класификација иредуцибилних репрезентација. Маса и спин честице. Вигнеров метод. 3. Унутрашња симетрија. Класификација интеракција и честица у природи. SU(2) симетрија и изоспин. Вигнер-Екартов теорем. 4. Страност, хипернабој, лептонски бројеви. Закони одржања. Осмоструко груписање мезона и бариона. SU(3) симетрија. 5. SU(n) тензори и Јунгове шеме. Кварк модел. Допунски квантни број, боја 6. Класична теорија поља. Једначине кретања. Нетерина теорема. 7. Калибрациона симетрија. Абелова и неабелова теорија. 8. Спонтано нарушење симетрије. Голдстонова теорема. Хигсов механизам. 9. Слабе интеракције. Вајлове једначине. Масено векторско поље. 11. Стандардни модел електрослабих интеракција. Лептонски сектор. Хигсов механизам. Маса лептона и калибрационих бозона. Интеракција лептона са калибрационим бозонима. 12. Електрослаба интеракција кваркова. Маса кваркова 13. Електрослаба интеракција кваркова. Наелектрисана и неутрална струја. 14. Експерименталне потврде стандардног модела. Откриће Хигсовог и калибрационих бозона. Распади и процеси у стандардном моделу. 15. Квантна хромодинамика. Асимптотска слобода. 16. Елементарни преглед физике изван стандардног модела. SU(5) модел, суперсиметрија, теорија струна, екстра димензије.  <i>Практична настава</i> Рачунске вежбе прате предавања.
<b>Литература</b> 1. В. Радовановић, М. Димитријевић Ћирић, Теоријска физика елементарних честица, Физички

факултет (2020) рецензирани уџбеник

2. G. Costa, G. Fogli, Symmetries and Groupe theory in Particle Physics, Springer (2012)

3. D. B. Lichtenberg, Unitary Symmetry and Elementary Particles, AP (1978)

4. C. Burgess and G. Moore, The Standard Model: A Primer, CUP (2006)

5. T. Cheng and L. Li, Gauge Theory of Elementary Particle Physics, Oxford UP (1998)

6. M. Peskin, Concepts in Elementary Particle physics, OUP (2019)

**Број часова активне наставе**

**Теоријска настава: 3**

**Практична настава: 2**

**Методe извођења наставе**

предавања, вежбе

**Оцена знања (максимални број поена 100)**

<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	<i>30</i>
практична настава		усмени испт	<i>40</i>
колоквијум-и	<b>20</b>	.....	
семинар-и			

Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....)

\*максимална дужна 2 странице А4 формата