

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ОПТИЧКИ МЕРЕЊА

IV година

ЛИЧНИ УСЛУГИ

Техничар за очна оптика



Скопје, 2008 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ОПТИЧКИ МЕРЕЊА

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовен профил: техничар за очна оптика

1.2.2. Струка: лични услуги

1.3. Диференцијација на наставниот предмет

1.3.1. Карактеристичен за образовниот профил

1.4. Година на изучување на наставниот предмет

1.4.1. Четврта

1. 5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно: 2 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 66 часа

1. 6. Статус на наставниот предмет

1.6.1. Задолжителен

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по предметот **оптички мерења** ученикот стекнува знаења, вештини и се оспособува:

- да ги дефинира линеарните и нелинеарните оптички појави;
- да ја презентира Јунговата шема;
- да ги објаснува кривите на еднаква дебелина и боите на тенките ливчиња;
- да ги толкува интерферометрите;
- да ги демонстрира фотометрите;
- да ја дефинира апсорпцијата на светлински снопови;
- да ја објаснува и презентира колориметријата;
- да го објаснува фотометрискиот метод со примена на фотографски метод и фотоелектричен прибор;
- да ја дефинира осветленоста на ликот кај оптичкиот инструмент;
- да презентира прибори за добивање на линеарно поларизирана светлина.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За постигнување на зацртаните цели на наставната програма по предметот **оптички мерења** потребно е ученикот да поседува знаења од наставните предмети оптика, физика, математика и практична настава од II година и оптички мерења и оптички инструменти од III година.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу темат. целини и меѓу предметите
1. ИНТЕРФЕРЕНЦИЈА НА СВЕТЛИНАТА	24	<p>Ученикот:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги дефинира линеарните и нелинеарните оптички појави; - да го објаснува основниот закон на интерференцијата; - да идентификува реални светлински извори – кохерентност и некохерентност; - да постави интерференциона шема; - да црта шема на нелокализирана интерференција; - да ја објаснува Јунговата интерференциона шема; - да го истакнува влијанието на нехроматичноста на светлинскиот извор врз изгледот на интерферентната слика; - да ја објаснува интерференцијата на светлината на тенки слоеви (локализирана интерференција); - да ги објаснува кривите на еднаква 	<ul style="list-style-type: none"> - Опишување принцип на независност на светлинските снопови; - дефинирање основни закони на интерференцијата; - презентирање на интерференциона шема; - презентирање на Френеловата шема на двојни огледала; - презентирање на Јунговата шема за добивање на кохерентни извори на светлината; - објаснување на влијанието на немонохроматската светлина врз изгледот на интерферентната слика-нејзиниот контраст; 	<ul style="list-style-type: none"> - Оптички инструменти - Практична настава

		<p>дебелина и боите на тенките ливчиња;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ја демонстрира интерференцијата на подебели план паралелни просирни плочки; - да го применува оптичкиот принцип на функционирање на интерферометарот на Мајкелсон; - да ги дефинира основните поими за појавата на интерференцијата на повеќе зраци. 	<ul style="list-style-type: none"> - опишување на светлина на тенки слоеви - локализирана интерференција; - објаснување на криви со еднаква дебелина и бои на тенки ливчиња - Њутновите прстени; - презентирање на апаратура со која се набљудуваат Њутновите прстени; - презентирање шеми со кои се набљудуваат интерферентните кривите на еднаков наклон кај интерферометарот на Мајкелсон; 	
2. ИНТЕРФЕРЕНТНИ ШЕМИ СО НЕЛОКАЛИЗИРАНА ИНТЕРФЕРЕНТНА СЛИКА	6	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги опишува интерферентните шеми со помош на: Френеловите огледала, призмата на Винкелман и Аббе, бипризмата на Френел, Лојдовото огледало и експериментот на Пол и на Линик. 	<ul style="list-style-type: none"> - Презентирње на интерферентна шема која се состои од 2 рамни полирани црни стакла чии рамнини градат агол близок до 180°; - дефинирање на растојанието меѓу соседните максимуми (минимуми) на интерференција; 	<ul style="list-style-type: none"> - Оптички инструменти - Практична настава

			<ul style="list-style-type: none"> - опишување на шемата на интерференција кој ја содржи бипризмата на Френел; - презентирање на интерферентната шема што дава интерферентна слика во монохроматска светлина со помош на призмата од Винкелман и Аббе; - опишување на интерферентниот експеримент со помош на Лојдовото огледало; - презентирање на експериментите од Пол и Линик; - донесување на заклучок од сите претходни експерименти за типот на интерференцијата. 	
3. ОСНОВИ НА ПРИНЦИПИТЕ НА МЕРЕЊЕ НА СВЕТЛИНСКИТЕ ВЕЛИЧИНИ	6	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги дефинира фотометрите; - да разликува субјективен од објективен фотометар; - да ја истакнува улогата на експериментаторот кај субјективните фотометри; - да го опишува визуелниот фотометар; 	<ul style="list-style-type: none"> - Објаснување на функцијата на фотометарот; - презентирање на субјективни визуелни фотометри; - презентирање шема на атенуатор (ослабувач) со 	<ul style="list-style-type: none"> - Оптички инструменти - Практична настава

		<ul style="list-style-type: none"> - да ја решава основната фотометриска равенка кај визуелниот фотометар; - да го применува методот за мерење на јачината на светлинскиот извор со примена на светлински апсорбери што го намалуваат осветлението - клинестиот апсорбер; - да ја илустрира шемата на која е прикажана коцката на Лумер и Бродхун; - да ги применува објективните фотометриски методи - фотографската метода и фотоелектричните прибори. 	<p>променлива дебелина-клинеа апсорбер;</p> <ul style="list-style-type: none"> - презентирање шема на која е прикажана фотометриската коцка од Лумер и Бродин; - презентирање на фотографска метода; - презентирање на фотоелектричен фотометар. 	
4. МЕРЕЊЕ НА КОЕФИЦИЕНТОТ НА АПСОРПЦИЈА	6	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја дефинира апсорпцијата на светлинските снопови; - да решава проблеми со примена на законот на Бухер-Ламберт за апсорпција на светлината; - да го познава законот на Бер; - да го опишува методот на колориметријата; - да составува шема на даден колориметар. 	<ul style="list-style-type: none"> - Дефинирање на апсорпција на светлината; - објаснување на законот на Бухер-Ламберт за апсорпција на светлината; - дефинирање на законот на Бер; - објаснување на задачата на колориметријата; - презентирање на составни делови на еден колориметар. 	<ul style="list-style-type: none"> - Оптички инструменти - Практична настава

5. КАРАКТЕРИСТИКИ НА ОПТИЧКИТЕ ИНСТРУМЕНТИ	16	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја дефинира осветленоста на ликот кај оптичките инструменти; - да решава проблеми користејќи ја формулата со која се дефинира осветленоста на ликот; - да го демонстрира релативниот отвор на објективот D/f; - да ја дефинира разделната моќ на оптичките инструменти; - да ги познава причините за ограничување на можноста на оптичкиот систем за откривање на најситни детали; - да ја објаснува разделната моќ на далекугледот; - да ја објаснува разделната моќ кај микроскопот. 	<ul style="list-style-type: none"> - Дефинирање на параметарот со кој се одредува светлоста на добиениот лик - најнапред кај леќата; - изведување на формулата со која се дефинира осветленоста на ликот; - дефинирање на разделната способност на оптичките инструменти; - дефинирање на аголната вредност на полупречникот на првиот дифракционен минимум; - презентирање на најмалото растојание меѓу две точки од предметот на кое двете точки се гледаат како раздвоени. 	<ul style="list-style-type: none"> - Оптички инструменти - Практична настава
6. ПОЛАРИЗАТОРИ	8	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги опишува уредите за добивање на линеарно поларизирана светлина; - да ја објаснува Николовата призма; - да ја објаснува Волатоновата призма; - да именува други видови призми; 	<ul style="list-style-type: none"> - Презентирање оптичка шема на Николовата призма; - презентирање оптичка шема на Волатоновата призма; - презентирање 	

		<ul style="list-style-type: none"> - да дефинира оптички активна супстанција; - да го опишува полариметар. 	<ul style="list-style-type: none"> анизотропен кристал; - објаснување на вртење на рамнината на поларизација на светлината при премин низ активни супстанци; - презентирање на функцијата на сахариметарот. 	
--	--	--	--	--

4.2. Наставни методи и активности на учење

Согласно целите на наставниот предмет **оптички мерења** наставникот применува современи наставни методи со кои на ученикот ќе му даде можност да стане активен учесник во наставата преку изведувања на наставата во училиштето и вон училиштето. Овие методи подразбираат примена на наставните форми за работа: работа во групи, во парови/тандем и индивидуално и користење на современи наставни средства и помагала.

Во текот на наставата наставникот ги презема следните активности: планира, се подготвува за часот, објаснува, демонстрира, дава упатства за скицирање и бележење, опишува, поставува прашања, споредува, ги користи претходно стекнатите знаења на ученикот, ја следи и контролира работата на ученикот, го мотивира ученикот, ги оценува постигањата на ученикот и др.

Во текот на наставата по предметот, активноста на ученикот се состои во дискутирање, прибележување, користење на сопствените претходно стекнати знаења, набљудување, скицирање и бележење, демонстрирање постапки, споредување, изработување домашни задачи, читање од дијаграми, скици и друго.

4.3. Организација и реализација на наставата

Воспитно-образовната работа по наставниот предмет **оптички мерења** се реализира преку стручно-теоретска настава во специјализирана училница, односно кабинет-училница, опремена со наставни средства и помагала. Образовните активности се организирани во две полугодија, преку неделен распоред на часовите. Бројот на часовите, кој е даден за одделните наставни целини во точка 4.1. од овој документ, опфаќа часови за обработка на нови наставни содржини, вежби, повторување, утврдување, правење проекти на дадена тема, гледање видеофилмови, ЦД-дискови и др. Непосредната поврзаност на содржините помеѓу наставните програми неминовно ја наметнува потребата од тимска работа меѓу наставниците кои ги реализираат овие програми.

4.4. Наставни средства и помагала

За поефикасно постигнување на целите се применуваат разни наставни средства, помагала и материјали. Во зависност од наставната единица се користи: графоскоп, телевизор и видеорикордер, дијапроектор, мерни уреди, алати, како што се нониус, компаратор, микрометар, микрометарски длабиномер, десетичен длабиномер, лупа, гониометар, автоколиматор микроскоп, лупа, телескоп, двоглед, материјали за работа, шеми, слики, наставни филмови кои ги третираат подготовките на оптиката, каталози и други наставни средства и помагала според нормативот за простор, опрема и наставни средства.

За поуспешно совладување на целите на предметот се користи соодветна литература, и тоа: учебници и учебни помагала во кои се опишани оптичките елементи и оптичките инструменти, наставни материјали подготвени од страна на наставникот, дополнителна литература за наставникот, Интернет, стручни списанија и сл.

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на постигањата на учениците се врши преку следење и вреднување на знаењата и умеењата континуирано во текот на целата учебна година, усно, како и писмено преку тестови на знаења кои се користат по обработката на секоја наставна целина и практични демонстрации, мерење со секој вид инструмент. Секој ученик во текот на едно полугодие треба да добие најмалку две оценки. Доколку ученикот не ја совлада наставната програма по предметот се постапува според законската регулатива.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

6.1. Основни карактеристики на наставниците

Наставникот по наставниот предмет **оптички мерења** треба да ги поседува следните персонални, професионални и педагошки карактеристики: да е психофизички здрав, да ги применува литературниот јазик и писмото на кои се изведува наставата, да е отворен и комуникативен, подготвен за соработка, да има соодветно професионално образование, со или без работно искуство, да ја сака педагошката работа, да е добар организатор, креативен, да ја почитува личноста на ученикот, да е подготвен за примена на иновации во воспитно-образовната работа.

6.2. Стандард за наставен кадар

Наставата по предметот **оптички мерења** ја реализираат кадри со завршени студии по:

- **физика;**
со здобиена педагошко-психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

6.3. Стандард за простор

Наставата по наставниот предмет **оптички мерења** се реализира во специјализирана училница, односно кабинет-училница, опремена според Нормативот за простор и опрема за структурата лични услуги.

7. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКА И НОСИТЕЛИ НА ИЗРАБОТКАТА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

7.1. Датум на изработка: март 2008 година

7.2. Состав на работната група:

1. Чедомир Димовски, раководител, советник во Центарот за стручно образование и обука - Скопје
2. д-р Доне Гершановски, редовен професор на Природно-математичкиот факултет - Скопје
3. Вера Андоновска, наставник по физика, СУГ - Скопје „Марија Кири-Склодовска”
4. Маја Кочовска, техничар по очна оптика, Оптика „Маја” - Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 1. 09. 2008 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по предметот **оптички мерења** ја одобри министерот за образование и наука со решение број 11 - 4721/17 од 20. 06. 2008 година.