

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА

НАСТАВНА ПРОГРАМА ПО

***ТЕХНОЛОГИЈА НА ПРОИЗВОДСТВО НА
МЕТАЛИ***

IV година

ГЕОЛОШКО-РУДАРСКА И МЕТАЛУРШКА СТРУКА

МЕТАЛУРШКИ ТЕХНИЧАР



Скопје, 2008 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ТЕХНОЛОГИЈА НА ПРОИЗВОДСТВО НА МЕТАЛИ

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовни профили: металуршки техничар

1.2.2. Струка: геолошко-рударска и металуршка

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 целите од наставната програма **технологија на производство на метали** ученикот стекнува знаења и вештини и се оспособува:

- да ги познава теоретските основи на електрометалургијата;
- да го објаснува електрорафинирањето на бакарот;
- да го опишува електрорафинирањето на благородните метали;
- да го разбира процесот на хидрометалуршко добивање на метали;
- да го опишува хидрометалурското добивање на цинк и кадмиум;
- да го опишува процесот на електролиза на метални соли;
- да ја познава заштитата на работната и животната средина;
- за тимска работа.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно постигање на зацртаните цели од наставната програма **технологија на производство на метали** потребни се предзнаења од наставните предмети: **машинство, практична настава од II и III година и технологија на производство на метали.**

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактични насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
1. ТЕОРИСКИ ОСНОВИ НА ЕЛЕКТРО - МЕТАЛУРГИЈАТА	16	<ul style="list-style-type: none">- да ја познава теоријата на законитостите на електрохемиските процеси;- да ги познава функциите на анодата, катодата, електролитот и анодниот мил;- да ја опишува опремата за електрохемиските процеси;- да ги разбира анодните и катодните процеси;- да ги познава режимите на електрохемиските процеси.	Презентирање шеми на келии за електролиза, слики од аноди и катоди и табели од состав на електролит, состав на аноден мил.	Практична настава
2. ЕЛЕКТРО - РАФИНИРАЊЕ НА БАКАР	12	<ul style="list-style-type: none">- Да го опишува процесот на електрорафинирање;- да го познава режимот на електрорафинирањето;- да ги познава формите на држачите за анода и катода;- да го познава составот на електролитот;- да ги објаснува реакциите на анода и катода.- да проценува приближен состав	Презентирање на слики, шеми на келии за електролиза и слики со аноди и катоди.	Практична настава

		на аноден мил.		
3. ЕЛЕКТРО - РАФИНИРАЊЕ НА БЛАГОРОДНИ МЕТАЛИ	8	- Да го објаснува процесот на електрорафинирање на сребро и злато; - да го познава процесот на изработка на аноди на сребро и злато; - да го познава режимот на електрорафинирање на сребро и злато - напон , темпетатура и состав на електролит.	Презентирање на слики , шеми и келии за електрорафинирање на сребро и злато.	Практична настава
4. ХИДРО - МЕТАЛУРШКО ДОБИВАЊЕ НА МЕТАЛИ	14	- Да го објаснува хидрометалуршкото добивање на метали; - да ја познава подготовката на рудите; - да ги набројува фазите кај хидрометалуршките процеси; - да ги објаснува фазите кај хидрометалуршките процеси; - да ги објаснува фазите во хидрометалургијата.	Презентирање на технолошки шеми, слики и слики од опрема.	Практична настава ,
5. ХИДРО - МЕТАЛУРШКО ДОБИВАЊЕ НА ЦИНК И КАДМИУМ	8	- Да го разбира процесот на хидрометалуршко добивање на цинк и кадмиум; - да ги опишува фазите во процесот; - да ги опишува фазите во процесот на добивање на цинк и кадмиум.	Користење на шеми, слики и презентирање на суровини и метали.	Практична настава

6. ЕЛЕКТРОЛИЗА НА РАСТОПИ НА МЕТАЛНИ СОЛИ ОД АЛУМИНИУМ	8	<ul style="list-style-type: none"> - Да го сфати процесот на електролиза на растопи на метални соли; - да го опишува процесот; - да го објаснува добивањето на алуминиум со електролиза на растоп на негови соли. 	Презентирање на технолошки шеми и агрегати за електролиза на алуминиум.	Практична настава
---	----------	--	---	-------------------

4.2. Наставни методи и активности на учење

Според зацртаните цели на наставниот предмет **технологија на производство на метали** се применуваат следните наставни методи и форми на наставна работа: демонстрација, дискусија, решавање на нови проблеми, решавање на стари проблеми, фронтална работа, работа во групи и, по потреба, индивидуална работа.

Активностите на ученикот се искажуваат на следниот начин: со слушање, прибележување, скицирање, откривање на законитости, споредување, работење во група и индивидуално.

Активностите на наставникот се искажуваат со: зборување, дискусии, демонстрирање, поставување на прашања, организирање на работа во групи, како и индивидуална работа.

4.3. Организација и реализација на наставата

Воспитно-образовната работа по наставниот предмет **технологија на производство на метали** се реализира во специјализирани училници или кабинет. Кабинетот или специјализираната училница треба е да е опремена со шеми, слики, колекција од разни слики и шеми од металуршки агрегати. Исто така, може да се организираат посети во соодветни институции од металуршка дејност.

4.4. Наставни средства и помагала

За ефикасна реализација на програмските цели на наставниот предмет **технологија на производство на метали** треба да се користат дидактички помагала: графоскоп, скици, слики, слајдови, фолии, разни вивдови на концентрати.

Литература за наставниците може да бидат учебниците кои ја обработуваат застапената проблематика и одговараат на поставените програмски цели. Доколку нема соодветни учебници, потребно е наставникот да изготвува наставен материјал.

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на постигањата на учениците се врши перманентно преку писмено проверување по секоја завршена тематска целина. Исто така, се оценуваат и извештаите на учениците од реализираните посети. Доколку ученикот не постигне резултати во реализирањето на конкретните цели на наставната програма се постапува согласно законската регулатива.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

6.1. Основни карактеристики на наставниците

Наставникот по наставниот предмет **технологија на производство на метали** треба да ги поседува следните персонални, професионални и педагошки карактеристики: да е физички и психички здрав, да го познава македонскиот јазик и кирилското писмо, да е комуникативен и отворен за соработка, да има соодветно професионално образование, со или без работно искуство, да ја сака педагошката работа, да е добар организатор, креативен и подготвен за примена на иновации во воспитно-образовната работа.

6.2. Стандард за наставен кадар

Наставата по наставниот предмет **технологија на производство на метали** ја реализираат кадри со завршени студии по:
металургија
и со здобиена педагошко-психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

6.3. Стандард за простор за наставниот предмет

Воспитно-образовната работа по овој наставен предмет се реализира во специјализирана училница или кабинет кои треба да се опремени со потребните наставни материјали и опрема според Нормативот за опрема по соодветниот предмет.

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

7.1. Датум на изработка: 2008 година

7.2. Состав на работната група:

1. Виолета Грујевска, раководител, Центар за стручно образование и обука – Скопје
2. Славчо Тодоров, дипл. инж. металург, наставник „Коста Сусинов”- Радовиш
3. Генка Трајковска, дипл. инж. металург, наставник - Скопје
4. Д-р Милосав Милошевски - дипл.инж. техн., проф. технолошко-металуршки факултет- Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 1. 09.2008 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по **технологија на производство на метали** ја одобри (донесе) министерот за образование и наука со решение бр.07-4343/1 од 03-06.2008 година.

