

MA TRẬN TÍCH HỢP CHUẨN ĐẦU RA

Ngành : Kỹ thuật tuyển khoáng

Mã ngành: 7520607

1. Mục tiêu đào tạo của chương trình

1.1. Mục tiêu chung

Đào tạo kỹ sư ngành Kỹ thuật Tuyển khoáng gồm hai chuyên ngành Tuyển khoáng và Tuyển - Luyện quặng kim loại có phẩm chất chính trị, đạo đức và sức khỏe tốt, nắm vững các kiến thức cơ bản về công nghệ chế biến khoáng sản và vận dụng các kỹ năng được đào tạo vào công tác Tuyển khoáng, luyện kim và chế biến sâu nguyên liệu khoáng tại các đơn vị trong đó có chú trọng vào các đơn vị hoạt động trong lĩnh vực khai khoáng và tái chế. Có khả năng tự học, tự nghiên cứu, sáng tạo và giải quyết những vấn đề liên quan đến Kỹ thuật Tuyển khoáng đáp ứng được sự thay đổi của xã hội; tự thích ứng để học tập suốt đời.

Ngoài ra kỹ sư Kỹ thuật Tuyển khoáng còn được trang bị các kiến thức kỹ năng nghề nghiệp (kỹ năng làm việc, giao tiếp, thuyết trình, kỹ năng lãnh đạo nhóm..) và các kiến thức, kỹ năng về tin học, ngoại ngữ, có trình độ và chất lượng cao thể đáp ứng được các yêu cầu của xã hội về nguồn nhân lực chất lượng cao.

Người tốt nghiệp ngành Kỹ thuật Tuyển khoáng có thể làm việc ở các vị trí như: cán bộ quản lý Sở Tài nguyên Môi trường, sở Khoa học Công nghệ, Sở Công thương... tại các tỉnh thành phố, các Công ty hoạt động trong lĩnh vực khai khoáng; chuyên gia nghiên cứu và tư vấn thiết kế tại các Viện hoặc Trung tâm nghiên cứu về lĩnh vực Tuyển khoáng và Luyện kim; kỹ sư điều hành công nghệ tuyển hoặc luyện kim tại các nhà máy tuyển hoặc luyện kim; cán bộ giảng dạy ở các trường đại học, cao đẳng, trung cấp về lĩnh vực Chế biến khoáng sản và tái chế.

1.2. Mục tiêu cụ thể

M1. Có kiến thức khoa học cơ bản, khoa học chính trị và pháp luật

M2. Có kiến thức công nghệ thông tin, ngoại ngữ phục vụ hoạt động chuyên môn

M3. Có kiến thức cơ bản về Công nghệ chế biến khoáng sản

M4. Có kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu rộng về Công nghệ chế biến khoáng sản, kiến thức về tư vấn thiết kế nhà máy Tuyển khoáng và Luyện kim, làm chủ các dây chuyền chế biến khoáng sản trong các tổ chức/doanh nghiệp.

M5. Có kỹ năng cần thiết để giải quyết các vấn đề về Kỹ thuật Tuyển khoáng của tổ chức, đồng thời có kỹ năng đánh giá chất lượng công việc hoàn thành và kết quả thực hiện.

M6. Có kỹ năng nắm bắt, chuyển tải, phổ biến kiến thức liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật Tuyển khoáng.

M7. Có khả năng vận dụng tốt công nghệ thông tin, ngoại ngữ trong quá trình thực hiện công việc liên quan đến kỹ thuật Tuyển khoáng.

M8. Có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm, chịu trách nhiệm cá nhân và chịu trách nhiệm nhóm, tự định hướng, xây dựng quan điểm cá nhân và lập kế hoạch để thực hiện các công việc liên quan đến kỹ thuật Tuyển khoáng.

M9. Có phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

2. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Kỹ sư ngành Kỹ thuật Tuyển khoáng sau khi tốt nghiệp sẽ có: (1) Kiến thức và khả năng vận dụng các kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng và giải quyết tốt với những công việc khác nhau liên quan đến kỹ thuật tuyển khoáng, quản lý dự án, tư vấn – thiết kế kỹ thuật thuộc các lĩnh vực chế biến khoáng sản tại các cơ quan, doanh nghiệp, tổ chức xã hội; (2) Những kỹ năng chuyên nghiệp cần thiết để thành công trong nghề nghiệp, kỹ năng sử dụng tiếng Anh, tin học hiệu quả trong công việc, kỹ năng phân tích, chuyển tải ý kiến cá nhân phục vụ công tác ra quyết định trong lĩnh vực Tuyển khoáng và Luyện kim (3) Thể hiện khả năng làm việc độc lập, phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Quá trình tích lũy kiến thức, hình thành các kỹ năng và phẩm chất nêu trên được xác định theo các khối kiến thức của chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật Tuyển khoáng như sau:

2.1. Kiến thức

2.1.1. Chuẩn về kiến thức chung trong nhà trường

C1. Sinh viên tốt nghiệp cần nắm vững các kiến thức sau:

- Hiểu được về đường lối chính sách của Đảng, pháp luật của nhà nước Việt Nam làm nền tảng cho việc định hướng học tập, làm việc theo các chuyên ngành được đào tạo.

- Hiểu được các kiến thức khoa học cơ bản làm nền tảng tư duy cho những kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành sau này và những kiến thức cần thiết đáp ứng yêu cầu học tập, làm việc của người học.

- Hiểu được về công nghệ thông tin làm nền tảng cho kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành liên quan đến công nghệ thông tin.

2.1.2. Chuẩn về kiến thức cơ sở ngành

C2. Áp dụng được các kiến thức cơ bản về cơ sở của quá trình Tuyển khoáng và Luyện kim; điều kiện thành tạo và tính chất của khoáng sản; cơ sở vận tải, cung cấp điện và nước trong nhà máy tuyển khoáng hoặc luyện kim. Yêu cầu cụ thể đối với từng chuyên ngành như sau:

- Đối với chuyên ngành Tuyển khoáng: Nắm vững các kiến thức cơ sở của quá trình tuyển khoáng và luyện kim; điều kiện thành tạo và tính chất của than và quặng; phương pháp cung cấp điện, nước và vận tải trong nhà máy tuyển; an toàn vệ sinh trong nhà máy tuyển; phương pháp xác định chất có ích hoặc thành phần có ích cũng như tạp chất trong khoáng sản;

- Đối với chuyên ngành Tuyển – Luyện quặng kim loại: Nắm vững các kiến thức cơ sở của quá trình tuyển khoáng và luyện kim; điều kiện thành tạo và tính chất của quặng kim loại; cơ sở nhiệt động học và phản ứng hóa học; phương pháp cung cấp điện, nước và vận tải trong nhà máy tuyển quặng kim loại và luyện kim; an toàn vệ sinh trong nhà máy tuyển; phương pháp xác định chất có ích hoặc thành phần có ích cũng như tạp chất trong khoáng vật;

2.1.3. Chuẩn về kiến thức ngành

C3. Áp dụng được các kiến thức chuyên sâu về ngành Kỹ thuật Tuyển khoáng, luyện kim tại các tổ chức/doanh nghiệp; kết hợp khả năng khai thác sử dụng các phương pháp chế biến khoáng sản trong thu thập, xử lý và cung cấp thông tin về kỹ thuật Tuyển khoáng; phân tích và xử lý được các thông tin, số liệu trên các báo cáo hoạt động công nghệ của các nhà máy tuyển, luyện kim và trong các dự án xây dựng nhà máy. Yêu cầu cụ thể đối với từng chuyên ngành như sau:

- Đối với chuyên ngành Tuyển khoáng: Nắm vững những kiến thức chuyên sâu về chuẩn bị nguyên liệu khoáng sản cho nhà máy tuyển, các phương pháp phân chia nguyên liệu khoáng sản và tách tạp chất ra khỏi khoáng sản có ích. Am hiểu và nắm vững các kiến thức chung về các công nghệ khâu phụ trợ cho nhà máy tuyển như: Lấy mẫu kiểm tra chất lượng các sản phẩm; điều khiển tự động hóa; công nghệ khử nước và đảm bảo vệ sinh an toàn trong nhà máy tuyển. Nắm vững các phương pháp và nguyên tắc thiết kế nhà máy tuyển than và quặng; các phương pháp nghiên cứu và đánh giá tính khả tuyển của khoáng sản; các phương pháp thí nghiệm trong phòng và bán công nghiệp; cũng như các phương pháp xử lý và đánh giá số liệu thu được trong quá trình thí nghiệm và hoạt động nhà máy tuyển...

- Đối với chuyên ngành Tuyển - Luyện quặng: Nắm vững những kiến thức chuyên sâu về chuẩn bị nguyên liệu cho nhà máy tuyển quặng và luyện kim, các phương pháp phân chia nguyên liệu khoáng sản kim loại bằng phương pháp vật lý và hóa lý. Nắm vững và sử dụng tốt các phương pháp và công nghệ luyện kim loại màu, kim loại đen, quý hiếm... Am hiểu và nắm vững các kiến thức chung về các công nghệ khâu phụ trợ cho nhà máy tuyển quặng kim loại và luyện kim như: Lấy mẫu kiểm tra chất lượng các sản phẩm; điều khiển tự động hóa; công

nghe khử nước và đảm bảo vệ sinh an toàn trong nhà máy. Nắm vững các phương pháp và nguyên tắc thiết kế nhà máy tuyển quặng kim loại và nhà máy luyện kim; các phương pháp nghiên cứu và đánh giá hiệu quả của quá trình tuyển – luyện quặng kim loại; các phương pháp thí nghiệm trong phòng và bán công nghiệp; cũng như các phương pháp xử lý và đánh giá số liệu thu được trong quá trình thí nghiệm và hoạt động nhà máy...

2.2. Kỹ năng

2.2.1. Chuẩn kỹ năng cứng (kỹ năng nghề nghiệp)

C4. Sinh viên tốt nghiệp ngành Kỹ thuật Tuyển khoáng cần đảm bảo các kỹ năng sau:

****Khả năng lập luận nghề nghiệp, phát hiện và giải quyết vấn đề***

- Có kỹ năng đánh giá và phân tích số liệu nhận được từ kết quả thống kê các chỉ tiêu công nghệ hoạt động của nhà máy, kết quả của quá trình thí nghiệm các mẫu công nghệ... Dựa vào số liệu trên có thể đưa ra giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động cho nhà máy, cũng như tư vấn và thiết kế xây dựng nhà máy tuyển hoặc luyện quặng;

- Có kỹ năng tư vấn, phân biện các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực lĩnh vực Tuyển khoáng và luyện kim;

- Có kỹ năng nghiên cứu đánh giá, khảo sát và thiết kế xây dựng nhà máy tuyển khoáng hoặc luyện kim cho bất cứ một đối tượng quặng cụ thể nào;

- Có kỹ năng tổ chức, chỉ đạo và điều hành công nghệ trong các nhà máy Tuyển khoáng và Luyện kim;

- Có kỹ năng quản lý điều hành và bảo trì các khâu công nghệ và thiết bị trong nhà máy Tuyển khoáng hoặc Luyện kim.

**** Khả năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề***

Có khả năng phân tích, tổng hợp và vận dụng các kiến thức đã tích lũy để nhận biết, đánh giá và đề ra các giải pháp thích hợp cho các vấn đề có liên quan đến lĩnh vực được đào tạo.

**** Khả năng nghiên cứu và khám phá kiến thức***

- Có khả năng tìm kiếm, khai thác, xử lý các thông tin cập nhật về những tiến bộ khoa học chuyên ngành và liên ngành để nghiên cứu, vận dụng vào thực tế, phục vụ cho học tập, bồi dưỡng phát triển nghề nghiệp;

- Có khả năng xác định được các vấn đề nghiên cứu, vận dụng các phương pháp nghiên cứu khoa học vào việc thực hiện có hiệu quả các dự án cụ thể trong lĩnh vực kỹ thuật Tuyển khoáng.

**** Khả năng tư duy theo hệ thống***

- Có khả năng vận dụng kiến thức nhiều học phần được trang bị để giải quyết vấn đề;

- Có khả năng nhận diện, phân tích và đánh giá được các tác động kỹ thuật, kinh tế, xã hội và môi trường một cách có hệ thống trong các hoạt động chuyên môn.

*** Khả năng nhận biết và phân tích bối cảnh và ngoại cảnh**

Có khả năng đánh giá, phân tích được những thay đổi, biến động trong bối cảnh xã hội, hoàn cảnh và môi trường làm việc để kịp thời đề ra các ý tưởng, biện pháp thích ứng, điều chỉnh và cải tiến kế hoạch nhằm đạt mục tiêu công việc.

*** Khả năng nhận biết và phân tích tình hình trong và ngoài đơn vị làm việc**

Có khả năng nhận biết, phân tích văn hóa, chiến lược phát triển của đơn vị, mục tiêu kế hoạch của đơn vị, quan hệ giữa đơn vị với ngành nghề đào tạo, tổ chức được các hoạt động xã hội đa dạng cho đồng nghiệp.

*** Năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn**

Có kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp đòi hỏi vận dụng kiến thức đã tích lũy để giải quyết những vấn đề thực tế trong lĩnh vực được đào tạo.

*** Năng lực sáng tạo, phát triển và dẫn dắt sự thay đổi trong nghề nghiệp**

- Tự đánh giá được năng lực bản thân để có kế hoạch tự học, bồi dưỡng phát triển nghề nghiệp thường xuyên;

- Tự đánh giá được điểm mạnh, điểm yếu trên cơ sở đối chiếu các yêu cầu của nghề nghiệp và yêu cầu thực tiễn với phẩm chất, năng lực của bản thân;

- Có kỹ năng nghiên cứu, khám phá và sáng tạo để phát triển kiến thức trong và ngoài các lĩnh vực được đào tạo.

2.2.2. Chuẩn kỹ năng mềm

C5. Sinh viên tốt nghiệp ngành Kỹ thuật Tuyển khoáng cần đảm bảo các kỹ năng sau:

*** Kỹ năng tự chủ, tự chịu trách nhiệm**

- Có khả năng làm việc độc lập và tự chủ trong việc giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực chuyên môn;

- Có phương pháp làm việc khoa học, khả năng xây dựng các phương pháp luận và tư duy mới trong khoa học;

- Có kỹ năng quản lý thời gian đáp ứng công việc.

*** Kỹ năng làm việc theo nhóm**

- Có kỹ năng thành lập và tổ chức hoạt động nhóm làm việc;

- Có khả năng hợp tác, chia sẻ với đồng nghiệp;

- Có khả năng chấp nhận sự khác biệt vì mục tiêu chung.

*** Kỹ năng quản lý và lãnh đạo**

- Có kỹ năng ra quyết định;

- Có kỹ năng lập kế hoạch, tổ chức thực hiện, chỉ đạo, giám sát và kiểm tra công việc.

*** Kỹ năng giao tiếp**

- Có kỹ năng lựa chọn và sử dụng các hình thức giao tiếp hiệu quả, phù hợp với mục tiêu, nội dung, hoàn cảnh và đối tượng giao tiếp;

- Có khả năng giao tiếp thành thục bằng tiếng Việt, có khả năng trình bày các văn bản phổ thông và khoa học.

*** Kỹ năng giao tiếp sử dụng ngoại ngữ**

- Có khả năng ngoại ngữ chuyên ngành Tuyển khoáng và Tuyển – Luyện quặng để hiểu các văn bản có nội dung gắn với chuyên môn được đào tạo;

- Có khả năng diễn đạt, xử lý các tình huống chuyên môn, có khả năng viết được báo cáo có nội dung gắn với chuyên môn;

- Có kỹ năng nghe, nói, đọc, viết và giao tiếp ngoại ngữ đạt trình độ bậc 3 trong khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

*** Các kỹ năng bổ trợ khác**

- Có năng lực tư duy, diễn đạt được chính xác, trình bày được mạch lạc các vấn đề chuyên môn;

- Có kỹ năng tin học cơ bản, sử dụng các phần mềm chuyên ngành phục vụ chuyên môn;

- Biết cách tra cứu, tìm kiếm tư liệu trên mạng, bước đầu biết áp dụng tin học vào công tác lưu trữ và xử lý thông tin liên quan đến công việc chuyên môn của mình.

2.2.3. Chuẩn về ngoại ngữ và tin học

C6. Chuẩn đầu ra ngoại ngữ và tin học: Phù hợp với yêu cầu của Thông tư số 01/2014/TT-BGDĐT về khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam và Thông tư số 03/2014/TT-BTTTT của Bộ Thông tin và truyền thông.

2.2.4. Chuẩn về thái độ (Năng lực tự chủ, trách nhiệm) và phẩm chất đạo đức

C7. Chuẩn đầu ra về thái độ nghề nghiệp và phẩm chất đạo đức đối với người học như sau:

*** Phẩm chất đạo đức cá nhân**

- Có trách nhiệm với các quyết định của cá nhân;

- Có ý thức làm việc chăm chỉ, sáng tạo;

- Có khả năng tự tiếp thu kiến thức nghề nghiệp và học tập suốt đời.

*** Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp**

- Có trách nhiệm với các hoạt động liên quan đến nghề nghiệp;

- Có hành vi và ứng xử chuyên nghiệp;

- Độc lập, chủ động và sáng tạo trong các hoạt động nghề nghiệp.

*** Phẩm chất đạo đức xã hội**

- Tuân thủ pháp luật và các chủ trương, chính sách của Đảng và Nhà nước;
- Có trách nhiệm với cộng đồng và xã hội;
- Có tinh thần đấu tranh cho lẽ phải;
- Sẵn sàng chấp nhận rủi ro, hy sinh vì lợi ích của xã hội, cộng đồng.

3. Ma trận mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

BẢNG 1. MA TRẬN ĐÁP ỨNG MỤC TIÊU CỦA CÁC CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

CĐR chương trình	Mục tiêu của CTĐT								
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
C1. Kiến thức chung	x								x
C2. Kiến thức cơ sở ngành			x					x	
C3. Kiến thức ngành				x					
C4. Kỹ năng cứng (nghề nghiệp)			x	x	x	x			
C5. Kỹ năng mềm						x	x	x	x
C6. Kỹ năng Ngoại ngữ, tin học		x					x		
C7. Thái độ và phẩm chất đạo đức								x	x

4. Ma trận tích hợp chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo và các khối kiến thức trong chương trình đào tạo

BẢNG 2. MA TRẬN TÍCH HỢP CHUẨN ĐẦU RA VÀ CÁC KHỐI KIẾN THỨC TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

TT	Nhóm kiến thức		Chuẩn đầu ra						
			Số TC	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6
1	Kiến thức giáo dục đại cương	54	2						
1.1	Kiến thức giáo dục đại cương bắt buộc	48	2						
1.2	Kiến thức giáo dục đại cương tự chọn (A)	6	2						
2	Kiến thức cơ sở ngành bắt buộc	25 - 28		3					
3	Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp	68 - 71							
3.1	Kiến thức chuyên ngành bắt buộc	54 - 55			4				
3.1.1	Kiến thức bổ trợ chuyên ngành	11 - 15			4				
3.1.2	Kiến thức chuyên ngành	31 - 36				5	4	4	4

TT	Nhóm kiến thức	Số TC	Chuẩn đầu ra						
			C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7
3.2	Kiến thức chuyên ngành chọn	15							
3.2.1	Kiến thức chuyên ngành chọn theo hướng chuyên sâu								
3.2.1.1	Chuyên ngành Tuyển khoáng	15							
	Hướng chuyên sâu Tuyển quặng	15			4	5	4	4	4
	Hướng chuyên sâu Tuyển than	15			4	5	4	4	4
3.2.1.2	Chuyên ngành Tuyển luyện quặng	16							
	Hướng chuyên sâu Tuyển quặng kim loại	16			4	5	4	4	4
	Hướng chuyên sâu Luyện quặng kim loại	16			4	5	4	4	4
3.2.2	Kiến thức chuyên ngành chọn theo khoa (B)	8			4				
3.2.3	Kiến thức chuyên ngành chọn theo trường (C)	8			4				
4	Thực tập nghề nghiệp	8							
4.1	Thực tập tham quan	1			4	5	4	4	4
4.2	Thực tập sản xuất	3			4	5	4	4	4
4.3	Thực tập tốt nghiệp	4			4	5	4	4	4
5	Đồ án tốt nghiệp	7			4	5	4	4	4
Tổng số		165							

5. Ma trận chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo và các học phần trong chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật Tuyển khoáng

Mức độ kiến thức và kỹ năng, năng lực tự chủ, tự chịu trách nhiệm cần đạt được theo mỗi học phần được quy ước trong bảng 7.

BẢNG 3. MỨC ĐỘ KIẾN THỨC VÀ KỸ NĂNG, NĂNG LỰC TỰ CHỦ, TỰ CHỊU TRÁCH NHIỆM

CĐR	Mức độ				
	1	2	3	4	5
Kiến thức	Biết	Hiểu	Áp dụng	Phân tích	Tổng hợp, đánh giá
Kỹ năng	Bắt chước	Vận dụng	Chuẩn hóa	Liên kết kiến thức	Biểu hiện

Năng lực tự chủ, tự chịu trách nhiệm	Tiếp thu	Đáp ứng	Đưa ra thái độ	Hình thành quan điểm	Tiếp thu động
--------------------------------------	----------	---------	----------------	----------------------	---------------

**BẢNG 4.1. MA TRẬN TÍCH HỢP CÁC HỌC PHẦN VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH KỸ THUẬT TUYỂN KHOÁNG– CHUYÊN
NGÀNH TUYỂN KHOÁNG – MÃ SỐ: 7520607_01**

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số tín chỉ	Chuẩn đầu ra						
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
I. KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG			54							
I.1. Kiến thức giáo dục đại cương bắt buộc			48							
1	Nguyên lý cơ bản của CN Mác - Lê Nin 1	4020101	2	2						3
2	Nguyên lý cơ bản của CN Mác Lê Nin 2	4020102	3	2						3
3	Đường lối cách mạng của ĐCS Việt Nam	4020301	3	2						3
4	Tư tưởng Hồ Chí Minh	4020201	2	2						3
5	Tiếng Anh 1	4010613	3	3					3	
6	Tiếng Anh 2	4010614	3	3					3	
7	Giáo dục thể chất 1	4010701	1	3				3		
8	Giáo dục thể chất 2	4010702	1	3				3		
9	Giáo dục thể chất 3	4010703	1	3				3		
10	Giáo dục thể chất 4	4010704	1	3				3		
11	Giáo dục thể chất 5	4010705	1	3				3		
12	Đường lối quân sự của Đảng	4300111	3	2						3
13	Công tác quốc phòng - an ninh	4300112	2	2						3
14	Quân sự chung và chiến thuật	4300211	3	2						3
15	Pháp luật đại cương	4020103	2	2						3
16	Đại số	4010101	3	2						
17	Giải tích 1	4010102	4	2						
18	Giải tích 2	4010103	3	2						
19	Vật lý đại cương 1+ TN	4010201	3	3						
20	Vật lý đại cương 2 +TN	4010202	3	3						
21	Hoá học đại cương 1 + TN	4010301	3	3						
22	Tin học đại cương (dùng cho kỹ thuật)	4080201	3	3					3	
I.2. Kiến thức giáo dục đại cương tự chọn (A)			6							
II. KIẾN THỨC CƠ SỞ NGÀNH BẮT BUỘC			28							
1	Hình họa họa hình	4010401	2		3		3			
2	Vẽ kỹ thuật	4010402	2		3		3			
3	Cơ học lý thuyết 1	4010501	3		3		3			
4	Sức bền vật liệu A + BTL,2 + TN	4030503	4		3		3			
5	Địa chất cơ sở	4040102	2		3		3			
6	Cơ học đá	4030356	3		3		3			
7	Cơ học máy	4090403	3		3		3			
8	Cơ sở tuyển khoáng	4030422	2		3		3			
9	Cơ sở cung cấp điện	4090126	2		3		3			

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số tín chỉ	Chuẩn đầu ra						
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
10	Thủy lực cơ sở B	4090413	2		3		3			
11	Kỹ thuật điện - điện tử	4090342	3		3		3			
12	Máy thủy khí	4090539	2		3		3			
III. KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP			68							
III.1. Kiến thức chuyên ngành bắt buộc			52							
III.1.1. Kiến thức bổ trợ chuyên ngành			13							
1	Hóa phân tích phần 1 + TN	4010305	3		3		3			
2	Tinh thể học - khoáng vật đại cương	4040313	2		3		3			
3	Đồ án cơ học máy	4090411	1		3		3			
4	Vận tải và kho chứa	4090545	3		3		3			
5	Tiếng anh chuyên ngành tuyển khoáng	4030413	2		3		3		3	
6	Tin học chuyên ngành tuyển khoáng	4030412	2			5	4	5		
III.1.2. Kiến thức chuyên ngành			29							
1	Chuẩn bị khoáng sản	4030401	4			4	4	4		
2	Đồ án chuẩn bị khoáng sản	4030425	1			4	4	4		
3	Tuyển trọng lực	4030402	4			4	4	4		
4	Đồ án tuyển trọng lực	4030426	1			4	4	4		
5	Tuyển từ - tuyển điện	4030403	2			4	4	4		
6	Tuyển nổi	4030404	3			4	4	4		
7	Đồ án tuyển nổi	4030427	1			4	4	4		
8	Lấy mẫu kiểm tra kỹ thuật	4030408	2			4	4	4		
9	Khử nước khử bụi	4030406	2			4	4	4		
10	Thiết kế xưởng tuyển	4030410	3			4	4	4		
11	Nghiên cứu tính khả tuyển	4030411	2			4	4	4		
III.1.2. Kiến thức chuyên ngành theo hướng chuyên sâu			8							
III.1.2.1. Hướng chuyên sâu Tuyển quặng			8							
1	Hóa tuyển	4030405	2			5	4	5		
2	Làm giàu nguyên liệu khoáng kim loại	4030416	2			5	4	5		
3	Làm giàu nguyên liệu khoáng không kim loại	4030415	2			5	4	5		
4	Chế biến tinh nguyên liệu khoáng	4030419	2			5	4	5		
III.1.2.2. Hướng chuyên sâu Tuyển than			8							
1	Thực tế tuyển than	4030418	2			5	4	5		
2	Tiêu chuẩn phân tích	4030409	2			5	4	5		
3	Quản lý chất lượng sản phẩm	4030420	2			5	4	5		
4	Chế biến than	4030421	2			5	4	5		
III.2. Kiến thức chuyên ngành chọn			16							
III.2.2. Kiến thức chuyên ngành chọn theo khoa (Tự chọn B)			8							
III.2.3. Kiến thức chuyên ngành chọn theo trường (Tự chọn C)			8							

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số tín chỉ	Chuẩn đầu ra						
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
IV. Thực tập nghề nghiệp			8							
1	Thực tập tham quan	4030430	1			5	4	5	4	4
2	Thực tập sản xuất	4030431	3			5	4	5	4	4
3	Thực tập tốt nghiệp	4030432	4			5	4	5	4	4
V. Đồ án tốt nghiệp			7							
1	Đồ án tốt nghiệp	4030433	7			5	4	5	4	4
	Tổng số		165							

**BẢNG 4.2. MA TRẬN TÍCH HỢP CÁC HỌC PHẦN VÀ CHUẨN ĐẦU RA
CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH KỸ THUẬT TUYỂN KHOÁNG
– CHUYÊN NGÀNH TUYỂN LUYỆN QUẶNG
MÃ SỐ: 7520607_02**

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số tín chỉ	Chuẩn đầu ra						
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
I. KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG			54							
I.1. Kiến thức giáo dục đại cương bắt buộc			48							
1	Nguyên lý cơ bản của CN Mác - Lê Nin 1	4020101	2	2						3
2	Nguyên lý cơ bản của CN Mác Lê Nin 2	4020102	3	2						3
3	Đường lối cách mạng của ĐCS Việt Nam	4020301	3	2						3
4	Tư tưởng Hồ Chí Minh	4020201	2	2						3
5	Tiếng Anh 1	4010613	3	3					3	
6	Tiếng Anh 2	4010614	3	3					3	
7	Giáo dục thể chất 1	4010701	1	3				3		
8	Giáo dục thể chất 2	4010702	1	3				3		
9	Giáo dục thể chất 3	4010703	1	3				3		
10	Giáo dục thể chất 4	4010704	1	3				3		
11	Giáo dục thể chất 5	4010705	1	3				3		
12	Đường lối quân sự của Đảng	4300111	3	2						3
13	Công tác quốc phòng - an ninh	4300112	2	2						3
14	Quân sự chung và chiến thuật	4300211	3	2						3
15	Pháp luật đại cương	4020103	2	2						3
16	Đại số	4010101	3	2						
17	Giải tích 1	4010102	4	2						
18	Giải tích 2	4010103	3	2						
19	Vật lý đại cương 1+ TN	4010201	3	3						
20	Vật lý đại cương 2 +TN	4010202	3	3						
21	Hoá học đại cương 1 + TN	4010301	3	3						
22	Tin học đại cương (dùng cho kỹ thuật)	4080201	3	3					3	
I.2. Kiến thức giáo dục đại cương tự chọn (A)			6							
II. KIẾN THỨC CƠ SỞ NGÀNH BẮT BUỘC			25							

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số tín chỉ	Chuẩn đầu ra						
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	Hình học họa hình	4010401	2		3		3			
2	Vẽ kỹ thuật	4010402	2		3		3			
3	Thủy lực cơ sở B + TN	4090413	2		3		3			
4	Sức bền vật liệu B + BTL1	4030504	2		3		3			
5	Hóa vô cơ phần 1 + TN	4010303	3		3		3			
6	Kỹ thuật điện – điện tử	4090342	3		3		3			
7	Cơ học máy	4090403	3		3		3			
8	Hóa học vô cơ phần 2	4010304	2		3		3			
9	Cơ sở tuyển khoáng	4030422	2		3		3			
10	Tin học chuyên ngành	4030412	2		3		3			
11	Tinh thể học - khoáng vật đại cương	4040313	2		3		3			
III. KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP			71							
III.1. Kiến thức chuyên ngành bắt buộc			55							
III.1.1. Kiến thức bổ trợ chuyên ngành			11							
1	Anh văn chuyên ngành Tuyển – Luyện	4030435	2		3		3		3	
2	Hoá phân tích phần 1 + TN	4010305	3		3		3			
3	Lấy mẫu kiểm tra kỹ thuật xưởng Tuyển – luyện	4030434	2			4	4	4		
4	An toàn và vệ sinh lao động trong xưởng tuyển	4030423	2			4	4	4		
5	Nhiệt động học và động học các phản ứng luyện kim	4030436	2			4	4	4		
III.1.2. Kiến thức chuyên ngành			36							
1	Đập - Nghiền - Sàng - Phân cấp	4030437	3			4	4	4		
2	Đồ án: Đập - Sàng	4030438	1			4	4	4		
3	Các PP tuyển dựa vào tính chất vật lý	4030439	3			4	4	4		
4	Tuyển nổi	4030404	3			4	4	4		
5	Đồ án Tuyển nổi	4030427	1			4	4	4		
6	Lò luyện kim	4030440	2			4	4	4		
7	Đồ án thiết kế lò luyện kim	4030441	1			4	4	4		
8	Hỏa luyện	4030459	3			4	4	4		
9	Thủy luyện	4030443	3			4	4	4		
10	Đồ án thủy luyện	4030444	1			4	4	4		
11	Điện phân	4030445	3			4	4	4		
12	Thí nghiệm 1 (Tuyển khoáng)	4030446	1			4	4	4		
13	Thí nghiệm 2 (Thủy luyện - điện phân)	4030447	1			4	4	4		
14	Thí nghiệm 3 (hỏa luyện)	4030448	1			4	4	4		
15	Công nghệ luyện kim loại màu nặng.	4030449	3			4	4	4		
16	Công nghệ luyện kim loại màu nhẹ	4030450	3			4	4	4		
17	Công nghệ luyện gang – thép	4030451	3			4	4	4		
III.1.2. Kiến thức chuyên ngành theo hướng chuyên sâu			8							

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số tín chỉ	Chuẩn đầu ra						
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
III.1.2.1. Hướng chuyên sâu Tuyển quặng kim loại			8							
1	Tuyển quặng kim loại đen	4030452	2			5	4	5		
2	Tuyển quặng kim loại màu và quý hiếm	4030453	2			5	4	5		
3	Khử nước, khử bụi	4030406	2			5	4	5		
4	Thiết kế xưởng tuyển quặng	4030454	2			5	4	5		
III.1.2.2. Hướng chuyên sâu luyện quặng			8							
1	Luyện kim loại sạch	4030455	2			5	4	5		
2	Công nghệ luyện kim hiếm	4030456	2			5	4	5		
3	Công nghệ luyện và tái chế Vàng	4030457	2			5	4	5		
4	Thiết kế xưởng luyện kim	4030458	2			5	4	5		
III.2. Kiến thức chuyên ngành chọn			16							
III.2.2. Kiến thức chuyên ngành chọn theo khoa (Tự chọn B)			8							
III.2.3. Kiến thức chuyên ngành chọn theo trường (Tự chọn C)			8							
IV. Thực tập nghề nghiệp			8							
1	Thực tập tham quan	4030430	1			5	4	5	4	4
2	Thực tập sản xuất	4030431	3			5	4	5	4	4
3	Thực tập tốt nghiệp	4030432	4			5	4	5	4	4
V. Đồ án tốt nghiệp			7							
1	Đồ án tốt nghiệp	4030433	7			5	4	5	4	4
	Tổng số		165							