

## ◆◆◆ 철강대학원 ◆◆◆

### I. 설립목적

사회의 균형된 발전을 위해서는 미래를 지향하는 첨단분야 산업기술 발전을 추구하고 동시에 근간을 담당하는 공업기반 산업기술의 발전 또한 필수적이다. 철강산업은 사회발전의 원동력을 구축하는 공업기반산업으로써 기계, 전자, 조선, 자동차 등 제조업과 건설업에 기반소재를 공급하여 생산과 부가가치를 증대시키는 전후방 관련효과가 매우 큰 산업이며, 국제 경쟁력 확보의 근간을 이루는 산업이다. 전 세계의 철강산업은 철강 제조업계와 철강 수요업계를 중심으로 중흥의 시대를 맞이하고 있으나, 규모의 대형화에 따른 업체 간 경쟁심화 및 선진 철강사 간 기술보호 확산 등 철강산업의 환경변화에 능동적으로 대응하기 위해서는 신기술 개발 및 창의적 연구능력을 갖춘 글로벌 철강전문 인력의 양성이 절실히 요구되고 있다. 따라서 철강대학원은 21세기 지식기반 경제시대에 철강산업의 미래를 이끌어 나갈 철강기술 전문 인력을 지속적으로 양성하여 공급함으로써, 국내 철강산업의 발전과 국가경제발전에 기여하기 위해 설립되었다.

### II. 연혁

철강대학원은 1995년 개원 이래 산업체 근무경력이 있는 엔지니어 및 학사과정을 마친 인력을 대상으로 철강산업에 종사할 의지가 확고한 학생을 선발하여 교육을 실시해 왔으나, 철강산업환경의 변화에 따라 특수대학원 체제에서의 인력양성의 한계를 극복하기 위해 2005년 개원 10주년을 맞이하여 전문대학원으로 체제를 전환하였다. 이에 더하여, 대학의 철강역량 강화를 위한 위원회가 구성되어 우수 철강인력양성과 철강전문 연구기반 구축을 두 축으로 하는 중장기 철강혁신프로그램을 수립하였다.

### III. 교육방향

포항공과대학교 철강대학원은 철강에 관한 교육, 기술개발 및 연구분야에서 명실상부한 세계 최고를 지향하는 전문대학원이다. 세계 최고 수준의 철강전문 기술연구인력의 양성을 목표로, 연구와 교육의 질, 국제적 소양, 리더십과 비즈니스 마인드를 강화 할 수 있는 국제적으로 개방된 새로운 프로그램을 구성하여, 국제경쟁력을 보유한 교육과 연구환경을 제공하고 있다. 학생은 각자가 원하는 세부전공분야에 따라 가장 적합한 전임교원을 지도교수로 정하고 모든 교육과 연구 활동을 지도교수의 지도하에 수행한다. 철강대학원의 교육은 교과목 이수, 논문연구, 실용 연구 참여로 구성되며 철강대학원 및 타 대학원에서 개설되는 학과목을 선택하여 이수 할 수 있고, 논문연구 시에는 본인의 관심분야를 중심으로 지도교수와 상의하여 연구 과제를 정하여 국내외 철강회사 및 관련분야 전문가들의 지도를 받으며 실무적 감각 및 연구의 실용감각을 익힐 기회를 제공한다. 교수진과 학생의 구성이 국제화됨에 따라 강의, 토론, 행정 등 제반 업무를 영어를 공용어로 하여 진행한다.

## IV. 설치과정 및 졸업 요건

### 1. 설치과정 및 과정별 이수학점

설치과정	교과학점	연구학점	총 이수학점
석사과정	18	10	28
박사과정	12	20	32
통합과정	30	30	60

※ 교과학점 이수 시 유의사항 : 대학원 교과학점 과목은 다음 과목들을 포함한다.

- 가. 철강대학원 교과목
- 나. 타 학과 대학원 교과목 (지도교수와 상의 하에 한 학기 6학점 이수가능)
- 다. 학부 400단위 교과목 (6학점까지 인정)

※ 연구학점 이수 시 유의사항 : 대학원 연구학점 과목은 다음 과목들을 포함한다. 석사과정은 세미나 과목을 4학기 이상 이수해야 한다.

- 가. 석·박사 논문연구
- 나. 철강대학원 세미나
- 다. 외국어과목

### 2. 과정별 졸업 요건

#### ■ 석사과정

- 가. 졸업에 필요한 교과(18) 및 연구학점(10)을 이수해야 한다.
- 나. 석사학위논문심사: 지도교수 포함 3인의 심사위원을 선정하여 심사한다.

#### ■ 박사 및 통합과정

- 가. 박사과정 수료를 위해서는 졸업에 필요한 교과(12) 및 연구학점(20)을 이수해야 한다. 나. 박사자격시험\*: 학과에서 정한 소정의 박사자격시험에 합격해야 한다.
- 다. 논문 게재: 학과에서 정한 국제학술지(SCI)에 1편 이상의 논문을 게재해야 한다.
- 라. 박사학위논문심사: 지도교수 포함 5인의 심사위원을 선정하여 심사한다. 심사위원 5명 중 최소한 1명은 과외에서 선정하며, 철강대학원 교수가 과반수 이상 이어야 한다.

#### ■ 박사자격시험 요강

응시 요건	-박사 3학기 이상 재학 -응시 전 교과학점 12학점 이수 (입학 후 2학기 내 모두 이수할 것을 권장함) -평균평점 3.0/4.3 이상
시기	박사과정 3~4학기 중 수시
소요시간	2시간 내외
심사위원	박사학위논문 심사위원 구성과 동일
합격기준 및 판정	심사위원의 심의에 따라 합격 또는 불합격으로 판정함
재시험	첫 시험에 불합격한 자는 입학 후 4학기 이내 1회에 한해 재시험 기회부여

※ 학위논문 작성 방법은 포항공과대학교 요람 「대학원학위논문작성지침」을 참고.

## V. 개설과목

### 1. 개설교과목

학수번호	교과목명	강의-실험-학점
GIFT501	Seminars in Ferrous Metallurgy I	1-0-1
GIFT502	Seminars in Ferrous Metallurgy II	1-0-1
GIFT503	Seminars in Ferrous Metallurgy III	1-0-1
GIFT504	Seminars in Ferrous Metallurgy IV	1-0-1
GIFT50201	Masters Thesis Research	1-0-1
GIFT50203	Masters Thesis Research	3-0-3
GIFT50206	Masters Thesis Research	6-0-6
GIFT50301	Doctoral Dissertation Research	1-0-1
GIFT50303	Doctoral Dissertation Research	3-0-3
GIFT50305	Doctoral Dissertation Research	5-0-5
GIFT508	Technical Writing	3-0-1
GIFT50801	English Composition-Intermediate	3-0-1
GIFT50802	English Composition-Advanced	3-0-1
GIFT50803	Presentation Skill	3-0-1
GIFT50804	Audio-Visual English	3-0-1
GIFT50805	Topic Discussion - Intermediate	3-0-1
GIFT50806	Topic Discussion - Advanced	3-0-1
GIFT50807	Clinic	3-0-1
GIFT509	Technical Korean	3-0-1
GIFT600	Metallurgical Thermodynamics	3-0-3
GIFT601	Metallurgical Reaction Mechanisms	3-0-3
GIFT602	Principles of Steelmaking Process	3-0-3
GIFT603	Principles of Ironmaking Process	3-0-3
GIFT604	Convective Heat and Mass Transfer	3-0-3
GIFT605	Texture and Related Phenomena	3-3-3
GIFT606	Computational Thermodynamics	3-0-3
GIFT610	Solid State Physics for Ferrous Technology	3-0-3
GIFT611	Transmission Electron Microscopy	3-0-3
GIFT6111	TEM Laboratory	1-1-1
GIFT612	Understanding of Modern Steel Products	3-0-3
GIFT613	Theory of Dislocations	3-0-3
GIFT618	Magnetic Materials and Application	3-0-3

학수번호	교 과 목 명	강의-실험-학점
GIFT619	Special Topics on Physical Metallurgy	1-0-1
GIFT620	Phase Transformation in Steels	3-0-3
GIFT621	Modeling of Phase Transformation in Steel	3-0-3
GIFT624	Crystallography	3-0-3
GIFT629	Special Topics on Computational Metallurgy	3-0-3
GIFT630	Mechanical Properties of Ferrous Alloys	3-0-3
GIFT631	Special Topics for Ferrous Technology	3-0-3
GIFT632	Advanced X-ray Diffraction Analysis	3-0-3
GIFT634	Welding and Joining	3-0-3
GIFT640	Thermal and Fluid Engineering	3-0-3
GIFT642	Special Steels	3-0-3
GIFT651	Special Topics on Mechanical Metallurgy	1-0-1
GIFT653	Plasticity and Forming	3-0-3
GIFT654	Brittle and Ductile Fracture	3-0-3
GIFT655	FEM for Crystalline Solid	3-0-3
GIFT657	Continuum Mechanics	3-0-3
GIFT658	Experimental Mechanics	3-0-3
GIFT659	Mechanisms of Fatigue	3-0-3
GIFT660	Structure & Properties of Metallic alloys	3-0-3
GIFT661	Electrical Steels	3-0-3
GIFT669	Selected Topics on the Mechanical Properties of Steel	3-0-3
GIFT671	Corrosion Science and Engineering	3-0-3
GIFT672	Stainless Steels	3-0-3
GIFT673	High Temperature Oxidation and Coatings	3-0-3
GIFT674	Introduction to Organic Coatings	3-0-3
GIFT675	Protective Coatings for Steel Corrosion	3-0-3
GIFT678	Special Topics on Chemical Metallurgy	3-0-3
GIFT680	Advanced Control Theory and Applications	3-0-3
GIFT681	Robotics	3-0-3
GIFT689	Special Topics in Control and Automation	3-0-3
GIFT694	Structure and Properties of Molten Slags	3-0-3
GIFT700	Introduction to Metallurgical Engineering	3-0-3
GIFT701	Characterization and Microanalysis	3-0-3
GIFT702	Solidification	3-0-3
GIFT703	Steel Production Technology	3-0-3

## 2. 교과과정 및 교과내용

### GIFT 501, 502, 503, 504 Seminars in Ferrous Metallurgy

The purpose of this course is to give students the opportunity to obtain information about important issues and recent progress in the steel industry from invited specialists in each field. This course is required of all full-time PhD candidates in each semester for which they are registered.

### GIFT 50201~50203 Masters Thesis Research

These courses are required to perform research projects for the M.S. degree under the supervision of a faculty advisor.

### GIFT 50301~50305 Doctoral Dissertation Research

These courses are required to perform PhD research projects under the supervision of a faculty advisor.

### GIFT 508~GIFT 50807 Technical English Courses

Technical English courses are designed for student's writings or prepared to write major research paper, a thesis or a dissertation. The English courses will highlight characteristics of effective writing in the various section of research paper and also will help students create dynamic presentations with the emphasis their unscripted oral skills while presenting and when responding to questions.

### GIFT 509 Technical Korean

Improvement of overall Korean ability with a focus on productive skills of enhancement.

### GIFT 600 Metallurgical Thermodynamics

The objective of the course is to understand basic principles of thermodynamics, and to apply the principles in various phenomena relevant to ferrous metallurgy. The laws of thermodynamics will be applied to gas, liquid, solid systems with special emphasis on Iron & Steelmaking systems (gas, metal, slag, inclusions, refractories, etc.). Basic solution theory, energy requirements, relations between Gibbs energy and phase equilibria & phase stability will be examined. Thermodynamics of surfaces and interfaces and the bases of electrochemistry will also be introduced. The students are to be prepared for a meaningful use of computational thermodynamics software in real Iron & Steelmaking situations after the course.

### GIFT 601 Metallurgical Reaction Mechanisms

This course deals with reaction mechanisms and kinetics of metallurgical systems and discussion on reaction processes. In particular, this course addresses the important rate controlling processes in high-temperature reactions, including gas phase mass transfer, free vaporization, liquid phase mass transfer and heat transfer. On completion of this course, students are expected to be confident of dealing with heterogeneous reactions occurring in steelmaking, refining, casting, reheating and hot rolling.

### **GIFT 602 Principles of Steelmaking Process**

The objective of this course is to provide an understanding, in specific industrial situations, of how chemical thermodynamics and heterogeneous kinetics are combined to describe steelmaking high temperature reactions. Case studies concern slag metal reactions, gas-metal reactions and degassing phenomena, alloy dissolution in liquid steel and scrap melting, inclusions formation, elimination and transformations.

### **GIFT 603 Principles of Ironmaking process**

The course will be directed towards systematically understanding the underlying principles of ironmaking by focusing on the basic interactions between various components and phases. The class will also drive the students to adapt themselves to the real ironmaking processes by making them understanding the ways and means of increasing blast furnace productivity, which depends upon the fuel efficiency and flow of materials and gases through the dry and wet zones of the furnace. The course is also required to be aware of the important treatment of raw iron ores and coals, which is one of the hot issues in the field of ironmaking since the efficient pretreatment of raw materials dominantly occupies the competitiveness of the entire steel production process.

### **GIFT 604 Convective Heat and Mass Transfer**

This course is intended to provide students with the fundamentals and tools needed to model, analyze and solve the various kinds of problems involving “flow induced transport” phenomena in Iron & Steel making process. Starts from discussions about basic concepts and equations in convection, this course will cover analytic solution methods, boundary layer theory, empirical solutions and numerical simulations. On completion of this course, students are expected to be confident of how to solve the transport and fluids problems analytically and numerically.

### **GIFT 605 Texture and Related Phenomena**

Texture, or preferred orientation, is a fundamental phenomenon resulting from the microstructure evolution that takes place during various processes including casting, thin film fabrication, and thermo mechanical processing of materials. A strong texture developed in material results in anisotropy in properties of the material. Therefore, ‘texture and related phenomena’ has been a subject of teaching and research because of its technological importance and scientific interest. The object of this course is to teach texture and related phenomena focusing on steels and related materials.

### **GIFT 606 Computational Thermodynamics**

This course will provide 1) an introduction on recent advances on computational thermodynamics, 2) solid back ground on the principles lying behind the computational thermodynamics. Students are expected to use such computations in their own researches after the course is completed. Among various possible applications using the computational thermodynamics, topics related to metallurgy will be discussed.

### **GIFT 610 Solid State physics for Ferrous Technology**

The objective of this course is modern understanding of materials relies upon atomic-scale description of material properties. This course will provide fundamental Concepts in solid state physics from quantum mechanical point of view. Starting with chemical bonding in solids, crystallography, electronic theory, lattice dynamics, and phase transition are covered.

### **GIFT 611 Transmission Electron Microscopy**

The purpose of this course is to introduce students the basic principles of transmission electron microscopy. The first part of lecture will cover the basics of electron optics, structure of TEM, and principles of electron diffraction. Geometry of electron diffraction and its application to the structure analysis will be emphasized. In the second part, theory of image contrast in TEM will be presented. Kinematical and dynamical theory of diffraction contrast will be discussed with examples of crystalline defects such as dislocations, stacking faults and inclusions. The principles of other commonly used methods will also be presented. These include Convergent beam electron diffraction (CBED), High Resolution TEM (HRTEM), Energy Dispersive Spectroscopy (EDS), Electron Energy Loss Spectroscopy (EELS). This course offers only the basic principles of TEM.

### **GIFT 6111 TEM Laboratory**

Transmission electron microscope (TEM) is a powerful tool for the analysis on the sub-micron or nanometer scale microstructure. However, actual operation of TEM is so complicated that beginner needs to understand the structure of TEM and the analytical technique. In this course, the actual skill for TEM operation and the explanation of TEM structure will be treated for the beginner of TEM operation.

### **GIFT 612 Understanding of Modern Steel Products**

The course "Understanding Modern Steel Products" gives the students an in depth introduction to the physical metallurgy of steels. The approach is application-oriented, emphasizing engineering properties of steels and the requirements specific to the use of steel in the transport, energy, consumer products, and constructional industries. In The introductory lectures, essential concepts of strengthening mechanisms in crystal plasticity are reviewed. In the first part of the course, the following topics are covered: Formable Low Carbon Steels, High Strength Low Alloy Steels, Multiphase Steels, Conventional CMn Steels, Specialty Steels, Stainless Steels and Engineering Steels. In the second part of the course, the making, shaping and processing of steel in state-of-the-art production facilities is discussed in detail. The course also introduces the main SAE/ASTM/AISI, EN, JIS and ISO standardization schemes for steel grades.

### **GIFT 613 Theory of Dislocations**

This course will cover the basic theory of dislocation including fundamental concept of dislocation, basic linear elasticity, stress-strain fields and associated self-energies of dislocation. Dislocation in various crystal structures and its interactions with other defect structures will also be given. The essential object of this course is to provide the students with the relationship between strengthening mechanism and dislocation motion in the crystalline structures in a comprehensive way.

### **GIFT 618 Magnetic Materials and Application**

This course introduces basic concepts of electromagnetism related to magnetic materials, and a variety of other topics, including Kinds of Magnetism, Magnetic Phenomena, and Commercial Magnetic Materials. The process of producing electrical steels is also reviewed.

### **GIFT 620 Phase Transformation in Steels**

This course will give an overview on the principles of phase transformation of steels and related issues, which is very essential to understand the diverse and versatile properties of modern steel products. The objective of this course is to provide the students with the fundamentals on equilibrium and non-equilibrium phase transformation in ferrous alloy, which contains basic solution thermodynamics, diffusion, and reconstructive and displacive transformation behavior in steel. Strengthening mechanism available for ferrous alloys and the concept of microstructure control by heat treatment and thermo-mechanical treatment will also be given.

### **GIFT 621 Modeling of Phase Transformation in Steels**

The objective of the course is to provide principal concepts of phase transformations and related phenomena through theoretical models and numerical practice. Several numerical practices working with simple codes will be assigned after introduction to the fundamental ideas of models.

### **GIFT 624 Crystallography**

The course is intended for candidates who have a zero knowledge of crystallography, who by the end of the course should be able to deal both with the elements of modern crystallography and mathematical aspects dealing with diffraction, interfaces, texture, phase transformations and deformations.

### **GIFT 630 Mechanical Properties of Ferrous Alloys**

The objective of this course is to introduce students to the in-depth concept of mechanics of materials. The introductory part of the course includes the review of continuum mechanics such as vector and tensor analysis, stress, strain and general principles. In addition, advanced topics on modern constitutive theory such as mathematical description of elasticity and plasticity, their application to finite element method, crystal-based plasticity will be introduced.

### **GIFT 632 Advanced X-ray Diffraction Analysis**

This course explores quantitative x-ray analysis using kinematic x-ray diffraction theory, including thermal-diffuse scattering, distortion and mosaic size, stacking disorder, local ordering and clustering, small angle scattering, liquid and amorphous solids. The course also covers EXAFS and x-ray topography using dynamic x-ray diffraction theory.

### **GIFT 634 Welding and Joining**

To provide principal understanding of various welding and joining technologies commonly applied for steel



products. Both conventional and new joining processes including their applications are to be introduced. Weld ability of C-Mn steels and stainless steels are also to be discussed with various issues in welds.

### **GIFT640 Thermal and Fluid Engineering**

This is an interdisciplinary course that examines thermal processes and fluid flow. The course considers the thermal behavior of gas, liquid, and solid phases from the mechanical point of view, including statistical mechanics. Topics include basic concepts of thermodynamics and analysis of fluid flow phenomena using vector-tensor calculus. Some boundary value problems of heat conduction are examined. Convection transport phenomena in both the laminar and turbulent regimes are presented. This course emphasizes the significances of the equations and their application to real systems, and presents quick methods to estimate key indices to choose paths of detailed analysis.

### **GIFT 642 Special Steels**

This course presents alloy design and physical metallurgy, processing technology, and characterization of corrosion-resistant stainless steels, heat-resistant high-temperature steels, die steels, and various specialty steels.

### **GIFT 653 Plasticity and Forming**

This course is an introduction to plasticity and its application to metal forming. The course will emphasize the continuum description of plasticity, which is more suitable for the analysis of forming processes compared to micro-scale descriptions. The course will start with an introduction of mathematical tools, vectors and tensors, necessary to understand the continuum concepts of stress and strain. The relationship between stress and strain, or constitutive behavior, will be established first for a linear elastic solid. The non linear relationship between these quantities for a plastic solid will be covered in detail through the classical flow theory of plasticity. The Concepts of isotropic and anisotropic behavior will be introduced. Material properties relevant to forming analyzes will be described together with relevant microstructural features and deformation conditions. The notion of formability will be discussed in connection with plastic instability and fracture phenomena. The flow theory of plasticity will be applied to the analysis of bulk and sheet forming operations through the upper bound and other methods.

A few specific processes will be studied in more details: Rolling, extrusion and forging for bulk forming; Drawing, stretching and stamping for sheet forming.

### **GIFT 654 Brittle and Ductile Fracture**

This course is an introduction to the fracture analysis of brittle and ductile solids. Metals deformed at low temperature are usually fragile and remain essentially elastic even when a crack propagates. Ductile materials, such as many metals deformed at room temperature or most metals deformed a high temperatures are ductile. In steels, there is a transition temperature under which the material is brittle and above which it is ductile. In brittle metals, cracks propagate as a result of the separation of inter-atomic planes, or cleavage, while in a ductile materials, the mechanism of fracture occurs by an increasing degradation of the

material, damage, during plastic deformation. Ductile fracture is a sequence of three distinct phenomena: 1) Nucleation of micro-voids by decohesion from the matrix of in-homogeneities such as second phases and inclusions, or by cracking of these particles; 2) Growth of micro-voids due to plastic flow in the matrix and; 3) Coalescence of voids through the processes of micro-localization of ligaments linking neighboring voids. Fracture occurs in a part either during forming or during service. During forming, fracture is ductile and occurs after damage accumulation while, in service, it can be either brittle or ductile. In service, fracture occurs by cracks nucleation, due to material cycling fatigue, and crack propagation through the structure. In this class, the different types and mechanisms of fracture will be described. Fracture occurring in forming will be analyzed based on theories of void nucleation, growth and coalescence, and using constitutive descriptions of plasticity for materials containing small amounts of porosity. Fracture in service will be discussed after an introduction to fracture mechanics where stress and strain fields around a crack tip are analyzed. Stress, strain and energy criteria for crack propagation will be introduced and concepts such as fracture toughness and fatigue crack growth will be discussed.

#### **GIFT655 FEM for Crystalline Solid**

This course provides fundamentals of finite element methods for solids. The class covers the finite element formulations of linear static analysis, displacement-based finite element procedures, formulation of nonlinear static finite element methods, and elementary theory of single and polycrystalline solids. Especially, this course will discuss how to implement the constitutive material models into the finite element methods. Every student is required to be involved in a term project by which he or she can obtain hands-on experience in solving problems by using a commercial FE software (through the user material subroutines).

#### **GIFT657 Continuum Mechanics**

The purpose of the course is to study the equations that describe material deformation and the forces required to achieve it. Continuum mechanics does not assume that materials are linearly elastic or that their geometry is simple and their internal deformations are known. Continuum mechanics allows deformations to be arbitrarily large and material responses to be nonlinear and dissipative. This introductory continuum mechanics course does not cover specific material models in much depth; instead, it covers general principles, thermodynamics that apply to all material models, and simpler linear and nonlinear constitutive models.

#### **GIFT658 Experimental Mechanics**

This course is an introduction to methods to characterize the mechanical behavior of solids. Concepts include principles of materials science and engineering relevant to the interpretation of structure-property relationships, contact and non-contact methods in experimental solid mechanics. For contact methods, presentation will begin with traditional strain gauges and extensometers, then proceed to nano-indentation and atomic force microscopy. For non-contact methods, the background knowledge in optics and wave phenomena will be introduced to describe a number of techniques. In particular, the principles of digital image correlations, photo-acoustics and X-ray diffraction will be established. Specific applications of the different techniques to the characterization of the behavior of metallic materials will be introduced. This will

include high rate and impact property determination, and residual stress analysis.

### **GIFT659 Mechanisms of Fatigue**

Theories and mechanisms for fatigue of materials will be studied, and various mechanical, microstructural and environmental factors that affect fatigue will be discussed in detail. Important topics include cyclic stress- or strain-controlled fatigue, crack growth retardation by crack closure, fatigue life prediction and design concept. Recent topics will also be discussed in the student's seminar.

### **GIFT660 Structure & Properties of Metallic alloys**

This course examines application of science and engineering principles to the design, selection, and performance of engineering alloys (including steel, Al, Mg, Ti, Ni alloys). Topics include alloy classes, design, effect of alloying elements, relation to processing variables, and structure-property relationships.

### **GIFT 661 Electrical Steels**

This course introduces fundamental theory of electric and magnetic fields applied to materials. It discusses microstructure and electrical/magnetic properties of grain-oriented silicon steels. This course explains the effect of hot rolling on microstructure and properties of silicon steels. It addresses the effect of cold rolling on secondary recrystallization in silicon steels and high temperature deformation of silicon steels. The course covers the structure and texture of electrical steels. Examples of various kinds of electrical steels will be cited together with current and future electrical steel technology.

### **GIFT669 Selected Topics on the Mechanical Properties of Steel**

This course reviews the state of knowledge of the mechanical properties of ferritic and austenitic steel grades and their implications for the automotive, constructional and engineering industries, which are the most important areas of engineering in which steels are used. The course also introduces students to the most recent insights into strengthening processes in standard steels and advanced high-strength steels. The course emphasizes practical applications of the available theories to steels.

### **GIFT 671 Corrosion Science and Engineering**

The basic theory of electrochemistry will be studied since it controls the main reaction mechanism of aqueous corrosion. Various forms of corrosion will be discussed in terms of reaction between the material and environment. Corrosion prevention methods will be introduced depending on the specific corrosion system, including alloy design, organic painting, and cathodic protection.

### **GIFT 672 Stainless Steels**

This course begins with an overview of general features of stainless steels. It briefly introduces students to the melting and refining processes of stainless steel production together with alloy design concepts. The class will be directed towards understanding important surface treatment, microstructure- and corrosion control of stainless steels, integrating process-controlling factors and microstructural features and mechanical

properties of stainless steels. Examples of several grades of stainless steels will be discussed together with current and future technology of stainless steel production.

#### **GIFT 673 High Temperature Oxidation and Coatings**

In this class, the principle of high temperature oxidation mechanism is discussed for various engineering materials including steels. The basic concepts of alloy design for high temperature applications are introduced. Various engineering practices for protective coating technologies are reviewed.

#### **GIFT 674 Introduction to Organic Coatings**

This course is intended to provide current scientific understanding in the field of organic coatings with a summary of the applied technology of the field. The objective of this course is to introduce coatings chemistry in a way that would fulfill the purpose of providing the beginner, involved in and having interest in organic coatings, with an easy-to-understand primer that might broaden his understanding of the subject later. This course introduces general science from a paint point of view, colloidal aspects of the subject, flow and dispersion of coatings, basics about paint compositions including organic film formers, solvents, pigments and additives. Introduction to corrosion and corrosion protection by coatings will also be addressed during this course. In addition, surface treatment and some special coatings for metallic substrates will be touched in this course.

#### **GIFT 675 Protective Coatings for Steel Corrosion**

This class teaches the basic principle of various protective coating technologies commonly applied for steel products. Both organic and metallic coating technologies are discussed with various process parameters which determine the property of the coatings. The corrosion resistance of the coated steel products is studied in various corrosive environments. This course will also introduce general science from a paint point of view, colloidal aspects of the subject, flow and dispersion of coatings, basics about paint compositions including organic film formers, solvents, pigments and additives. Introduction to corrosion and corrosion protection by organic coatings which are currently employed in industries will also be addressed during this course.

#### **GIFT 680 Advanced Control Theory and Applications**

This class provides students with advanced control theory as well as general industrial applications. Characteristics of various systems are analyzed and synthesized for efficient controller design based on state space representation. Topics include fuzzy sets and systems, optimal control systems, nonlinear control and adaptive control systems, and their industrial

#### **GIFT681 Robotics**

To provide an understanding of all the basic principles and techniques of robotic manipulator, including kinematics, inverse kinematics, Jacobian matrix, trajectory planning and various control technique. Also a comprehensive and up-to-date account of fundamentals of design, analysis and synthesis of robotic systems.

**GIFT 689 Special Topics in Control & Automation**

Introducing fundamentals and approaches to intelligent systems and their applications in industrial control. Providing system modeling and intelligent controller design techniques through various industrial case studies.

**GIFT 694 Structure and Properties of Molten Slags**

In iron and steelmaking, the use of slag is of essential importance. The refining process are controlled by metal/slag systems and nearly all reaction steps in iron and steel production are closely related to the use of metallurgical slag. Knowledge of the properties of the slag is needed to enable assessment of the various reactions and optimal process control. The physico-chemical properties of slag are controlled principally by their structures. The physical properties can be estimated from knowledge of structural characteristics such as the NBO/T ratio and valency and size of the cations. The aims of this class is to provide an introductory treatise on the atomic scale structure as well as various thermodynamical models and physicochemical properties of oxide melts, mainly silicates, from both the basic science and engineering points of view.

**GIFT 700 Introduction to Metallurgical Engineering**

This course is offered to those students who have not taken any course related to the materials science and engineering during their undergraduate studies. The course is designed to provide the basic understanding of the metallurgy of irons and steels, including their structure, property and performance. Practical applications of ferrous materials are discussed with respect to the control of composition and microstructure by various thermal, mechanical and surface treatments.

**GIFT 701 Characterizations and Microanalysis**

This course begins with an overview of fundamental physical and electronic theories underlying chemical- and instrumental analysis for the determination of composition and structure of materials. The class will be directed towards systematically understanding the approximate principles of each instrument operation by combining the results of practical analysis, measurement, and testing and their application methods. Each student in the course is required to submit a modular report on a special experiment closely related to metallurgical processes and research with a special emphasis on how to interpret and utilize experimental results.

**GIFT 702 Solidification**

The goal of this course is to enable the student to solve practical solidification processing problems through the application of solidification theory. The objectives of this course are to: (1) Develop solidification theory so that the student can understand solidification structure; (2) Develop a strong understanding of the role of heat transfer in castings; (3) Develop an appreciation for the strengths and weaknesses of a variety of casting processes. The first half of the course will be theoretical, covering nucleation, growth, instability, and solidification microstructure: cells, dendrites, eutectic and peritectic structures, solute redistribution, inclusion formation and separation, and defects and heat transfer problems. The second part of the course

will be process oriented and will include conventional and near-net-shape casting, rapid solidification and spray casting with emphasis on process design to avoid defects.

### **GIFT703 Steel Production Technology**

This course begins with an overview of process routes of an integrated steel works such as POSCO. The class will be directed towards systematically understanding the underlying principles of each process by positively using the e-learning website of [steeluniversity.org](http://steeluniversity.org). The class will also drive the students to adapt themselves to the real processes by making them exercising the simulation programs of specific processes. Each student in the course is required to submit a modular report on a special topic closely related to metallurgical processes and research with a special emphasis on how to interpret and apply simulation results.

## 철강대학원 학칙

제정 : 2005. 9. 1

개정 : 2009. 3. 1

개정 : 2012. 6. 1

개정 : 2012.11.16

### 제 1 장 총 칙

**제 1조 [목적]** 포항공과대학교 철강대학원(이하 “본 대학원”이라 한다)은 철강관련 과학과 기술의 심오한 이론과 광범위한 응용방법을 교수 및 연구함으로써 전문지식을 갖춘 창의적 과학기술인재를 양성하고 과학기술을 발전시켜 철강산업과 국가와 인류사회의 발전에 이바지함을 그 목적으로 한다.

**제 2조 [과정]** 본 대학원에는 석사학위과정(이하 “석사과정”이라 한다)과 박사학위과정(이하 “박사과정”이라 한다), 석사과정과 박사과정이 통합된 과정(이하 “통합과정”이라 한다)을 둔다.

#### 제 3조 [학위수여 및 학위분류]

- ① 석사학위 및 박사학위 수여에 관한 세부사항은 따로 정한다. 다만, 통합과정에 재학 중인 자가 석사학위 수여요건을 충족시키는 경우 석사학위를 수여 할 수 있다.
- ② 제1항의 각 학위는 전문학위와 학술학위로 구분할 수 있으며, 이에 관한 세부사항은 따로 정한다.

#### 제 4조 [학과 및 정원]

- ① 본 대학원에는 철강학과를 둔다.
- ② 철강학과의 정원은 교육과학기술부에서 통보된 정원으로 한다.

### 제 2 장 입학 · 편입학 · 재입학

**제 5조 [입학시기]** 본 대학원의 입학시기는 매학기 초 30일 이내로 한다.

#### 제 6조 [지원자격]

- ① 석사과정 및 통합과정에 지원할 수 있는 자는 학사학위를 소지한 자 또는 이와 동등 이상의 학력이 있다고 인정된 자로 한다.
- ② 박사과정에 지원할 수 있는 자는 석사학위를 소지한 자 또는 이와 동등 이상의 학력이 있다고 인정된 자로 한다.

#### 제 7조 [지원절차]

- ① 본 대학원의 각 과정에 입학을 지원하는 자는 과정별로 다음의 서류를 제출하고 소정의 입학전형을 치러야 한다.
  1. 석사과정 및 통합과정에 지원하는 자: 입학지원서, 대학의 졸업증명서 또는 졸업예정증명서, 대학 전학년 성적증명서, 연구실적 및 연구계획서
  2. 박사과정에 지원하는 자: 입학지원서, 석사학위증명서 또는 석사학위수여예정증명서, 대학 및 대학원 성적증명서, 석사학위논문 별쇄본

② 본 대학원의 석사과정에 재학 중인 자가 통합과정에 지원하고자 하는 경우에는 소정의 지원서를 작성하여 대학원장에게 제출하여야 한다.

**제 8조 [입학전형]**

① 본 대학원의 입학에 필요한 전형은 아래와 같다. 다만, 총장은 필요에 따라 일부 전형을 면제하거나 별도의 방법으로 전형할 수 있다.

1. 학력 및 학업성취에 대한 서류심사
2. 영어시험(비영어권 국가의 경우)
3. 전공구술시험(외국인의 경우 출신 대학 교수 2인 이상의 추천서로 대체할 수 있음)

② 본 대학원의 석사과정에 재학 중인 자가 통합과정에 지원하고자 하는 경우의 전형에 관한 세부사항은 따로 정한다.

**제 9조 [입학절차]** 본 대학원에 입학이 허가된 자는 지정된 기일 내에 소정의 구비서류를 제출하여야 한다.

**제 10조 [편입학]**

① 타 대학 교원이 본 대학원으로 전직함에 따라 그 지도학생이 본 대학원으로 편입학하고자 하는 경우에는 대학원위원회의 심의를 거쳐 총장의 승인을 받아 편입학할 수 있다. 다만, 편입학생수는 해당년도 입학정원 내에 한한다.

② 전 소속 대학에서 취득한 학점, 수업연한, 재학연한 등 제반 학사사항은 제13조 제2항을 준용한다.

③ (삭제)

**제 11조 [재입학]**

① 자퇴 또는 제적된 자가 재입학을 지원할 때에는 당해 학년도 입학정원 범위 내에서 본 대학원 대학원위원회(이하 “대학원위원회”이라 한다)의 심의를 거쳐 총장이 승인할 수 있다. 다만, 다음 각 호 1에 해당하는 자는 재입학할 수 없다.

1. 학칙 제15조 제3항의 재학연한 초과자
2. 학칙 제15조 제4항의 제적의 징계를 받은 자

② 재입학자에 대하여는 종전에 이수한 교과내용을 참작하여 그 학점을 재사정한다.

## 제 3 장 등록 및 학적변동

**제 12조 [등록]** 학생은 매학기 소정의 기간 중에 등록 및 수강신청을 필하여야 한다.

**제 13조 [학생소속 변경]**

① 본 대학에서 본 대학원으로 지도교수가 이직을 함에 따라 본 대학원으로 학생이 소속을 변경하고자 하는 경우에는 대학원위원회의 심의와 총장의 승인을 받아 본 대학원으로 소속을 변경할 수 있다.

② 소속을 변경한 학생이 일반대학원에서 취득한 학점, 수업연한, 재학연한 등 제반 학사사항은 이 학칙에도 불구하고, 대학원위원회의 재사정을 거쳐 총장의 승인을 받아 확정, 시행한다.

③ (삭제)

④ 소속을 변경할 학생이 일반대학원 통합과정에 재학 중일 경우, 다음 각 호에 해당하는 요건을 모두 만족할 시 박사과정으로 소속변경 할 수 있다. (신설: 2012.11.16) 1. 등록학기 3학기 이상 2. 석사학위 수료에 필요한 교과학점 이수 3. 평균평점 3.0 이상 4. 박사자격시험 합격

⑤ 통합과정 재학기간 내에 치른 박사자격시험의 결과는 대학원위원회의 심의를 거쳐 유효한 것으로 인정한다. (신설: 2012.11.16)



**제 14조 [휴학]**

- ① 질병, 기타 부득이한 사유로 인하여 수업일수의 4분의 1 이상을 수강할 수 없을 경우에는 휴학원을 제출하여 총장의 승인을 받아 휴학할 수 있다.
- ② 휴학기간은 계속해서 2개 학기를 초과할 수 없으며, 통산하여 석사과정에서는 3개 학기, 박사과정에서는 4개 학기를 초과할 수 없다. 다만, 의무 복무를 위한 군입대 기간은 휴학기간에 산입하지 아니한다.

**제 15조 [복학]**

- ① 휴학기간이 만료했거나, 휴학사유가 소멸된 학생은 당해학기의 등록기간 중에 복학원을 제출하여 총장의 승인을 받아 복학하여야 한다.
- ② 군제대 복학은 제대 후 1년 이내에 한하여 허가하며 군제대 일자가 수업일수 4분의 1 이내일 경우에는 제1항의 규정에도 불구하고 허가할 수 있다.

**제 16조 [자퇴]** 자퇴하고자 하는 학생은 보증인 연서의 자퇴원을 제출하고 총장의 승인을 받아야 한다.

**제 17조 [제적]** 학생이 다음 각 호의 1에 해당할 때에는 대학원위원회의 심의를 거쳐 총장이 제적하고 이러한 내용을 본인 및 학부모에게 통보한다.

1. 휴학기간 만료 후 다음 학기에 복학하지 않은 자
2. 매학기 소정의 등록기간 중에 등록을 완료하지 않은 자
3. 재학연한 내에 과정을 이수하지 못한 자
4. 대학원위원회에서 제적의 징계를 받은 자

**제 18조 [재심청구]** 제15조에 의해 제적된 자가 이에 불복하는 경우에는 제적통보가 도착한 일로부터 2주일 이내에 총장에게 재심을 요청할 수 있다.

## 제 4 장 수업 및 학점

**제 19조 [수업일수]** 수업일 수는 매학년도 30주 이상(매학기 15주 이상)으로 한다.

**제 20조 [교과과정]** 학생이 이수하여야 할 교과과정의 편성과 운영에 관한 사항은 총장이 따로 정한다.

**제 21조 [수업연한 및 재학연한]**

- ① 본 대학원의 석사과정 및 박사과정의 수업연한은 각각 2년, 통합과정의 수업연한은 4년으로 한다. 다만, 학점의 조기취득, 과정간의 학점이월, 포항공과대학교(이하 “본 대학”이라 한다) 및 타 대학 대학원의 취득학점인정, 학위논문의 탁월성이 인정되어 학위수여 요건을 조기에 충족시킨 학생은 수업연한을 통합과정은 1년, 석·박사과정은 각각 6개월 단축할 수 있다.
- ② 본 대학원의 재학연한은 석사과정 3년, 박사과정 6년, 통합과정 7년으로 한다.
- ③ 본 대학원의 석사과정에 재학중인 자가 통합과정에 입학할 경우 수업연한과 재학연한은 석사과정의 이수학기를 포함한다.
- ④ 각 과정별 휴학기간은 재학연한에 포함하지 아니한다.
- ⑤ 부득이한 사유로 인하여 재학연한의 연장이 필요할 때에는 대학원위원회의 심의를 거쳐 2회에 한하여 재학연한을 1년씩 총장이 연장할 수 있다.

**제 22조 [상주재학]** 최소한 석사과정의 학생은 2개 학기, 박사과정의 학생은 4개 학기를 상주 재학하여야 한다. 다만, 대학원장의 승인을 받은 경우에는 예외로 한다.

**제 23조 [과정의 수료]**

- ① 이 학칙 제22조의 수료학점을 취득하고 학업성적의 평점평균이 B0(3.0)이상이며 박사과정에서 4개 학기 이상을 등록한 학생에 대해서는 특별한 경우에 수료를 인정할 수 있다.
- ② 제1항에 의해 수료한 자로서 학위취득에 필요한 연구를 하는 연구생에게는 학생과 동일한 권한과 의무를 부과할 수 있다.

**제 24조 [수료학점]**

- ① 수료에 필요한 최저학점은 석사과정은 28학점, 박사과정은 32학점, 그리고 통합과정은 60학점으로 한다.
- ② 각 과정에서 이수해야 하는 최저 교과학점은 석사과정은 18학점, 박사과정은 12학점, 그리고 통합과정은 30학점으로 한다.

**제 25조 [교과학점과 연구학점]**

- ① 교과학점은 본 대학원에서 별도로 정한 교과과정의 과목을 통해서 취득한 학점을 말한다. 다만, 학사과정의 교과목을 수강하여 교과학점으로 인정할 수 있는 범위는 400단위 과목 6학점에 한한다.
- ② 연구학점은 논문연구, 세미나, 실험실습 등의 연구활동을 통하여 취득한 학점을 말한다.

**제 26조 [학기당 취득학점]** 본 대학원 과정의 학생은 연구학점을 포함하여 매학기 3학점 이상 18학점까지 취득할 수 있다.

**제 27조 [학점부여 기준]** 교과학점은 1학기당 15시간 이상의 수업을 1학점으로 한다. 다만, 논문연구, 세미나, 실험실습 등의 연구학점은 이에 준하여 따로 정한다.

**제 28조 [과정간의 학점취득 인정]**

- ① 본 대학 학사과정의 학생이 본 대학원에 개설된 교과목을 수강하고 취득한 학점은 석사과정 또는 통합과정의 이수학점으로 인정할 수 있다.
- ② 본 대학원의 석사과정의 학생이 박사과정에 개설된 교과목을 수강하고 취득한 학점은 박사과정의 이수학점으로 인정할 수 있다.
- ③ 제1항 및 제2항에 의하여 취득한 학점의 각 과정에서의 인정범위는 각 과정의 졸업 및 수료를 충족시키고 초과한 학점에 한하되 소정의 심사를 거쳐 총장이 승인하며, 이에 관한 세부사항은 따로 정한다.

**제 29조 [일반대학원 학점취득 인정]** 본 대학원 학생은 본 대학 일반대학원(이하 “일반대학원”이라 한다)에 개설되는 과목을 이수하여 학점으로 취득할 수 있다. 다만, 학생의 지도교수, 대학원장의 승인을 받아야 하며, 매학기당 6학점을 초과할 수는 없다.

**제 30조 [성적평가]**

- ① 교과학점이 부여되는 과목의 성적은 시험성적, 과제물, 출석사항 등을 참작하여 부여하며 그 등급과 평점은 다음과 같다.

등급	A+	A0	A-	B+	B0	B-	C+	C0	C-	D+	D0	D-	F
평점	4.3	4.0	3.7	3.3	3.0	2.7	2.3	2.0	1.7	1.3	1.0	0.7	0

- ② 연구학점이 부여되는 과목의 성적은 S(합격) 또는 U(불합격)로 부여한다.
- ③ 성적평가 자료가 미비할 때에는 잠정적으로 I(미완)의 성적을 부여할 수 있다.

**제 31조 [학점인정 및 평점계산]**

- ① D- 이상 또는 S를 받은 과목의 학점만을 취득학점으로 인정한다.
- ② S학점은 평점계산에는 포함하지 아니한다.

**제 32조 [수강신청의 변경]** 학생은 수강신청 정정기간 동안에는 지도교수, 대학원장의 승인을 받아 수강신청을 변경할 수 있다.

**제 33조 [수강포기]** 학생은 개강 후 4주째부터 9주 이내에는 과목담당 교수, 지도교수, 대학원장의 승인을 받아 수강을 포

기할 수 있으며, 그 성적은 W로 처리한다. 다만, 3주 이내의 수강포기는 수강신청을 취소한 것으로 간주한다.

#### 제 34조 [추가시험]

- ① 질병, 기타 부득이한 사유로 시험에 응시할 수 없을 때는 과목담당 교수 및 지도교수의 승인을 받아 추가 시험원을 제출하여야 한다.
- ② 추가시험은 다음 학기 개시일 이전까지 실시하여야 한다.

**제 35조 [학점인정일수]** 타당한 사유없이 수업일수의 4분의 1이상을 결석한 학생에게는 학점을 부여하지 아니한다.

**제 36조 [재수강]** 재수강은 원칙적으로 인정하지 아니한다. 다만, 대학원장의 승인을 받은 경우는 예외로 한다.

#### 제 37조 [타 대학 대학원 학점인정]

- ① 각 과정에 입학한 학생이 본 대학 이외의 타 대학원에서 이수한 학점은 대학원위원회의 심의를 거쳐 총장이 인정할 수 있다.
- ② 본 대학과 학점교류협정이 체결되었거나 총장이 인정하는 타 대학원에서 학점을 취득할 수 있다.
- ③ 제1항 및 제2항에 의하여 취득한 학점은 과정별 졸업에 필요한 학점의 2분의 1을 초과할 수 없다.

**제 38조 [특별강좌]** 본 대학원은 방학기간 중 대학원위원회의 심의를 거쳐 총장의 승인을 받아 각 과정에는 특별강좌를 개설할 수 있으며, 이 경우 학점을 부여할 수 있다.

## 제 5 장 비학위과정

**제 39조 [공개강좌]** 본 대학원에서는 교양 또는 학문연구에 필요한 지식 및 기술의 습득을 희망하는 학생을 위하여 대학원위원회의 심의를 거쳐 공개강좌를 개설할 수 있다.

#### 제 40조 [연구생]

- ① 본 대학원 입학자격이 있는 자로서 특정과목 또는 연구과제에 수강 및 참여를 희망하는 자는 본 대학원에서 실시하는 소정의 심사와 전형에 합격할 경우 연구생의 신분으로 수강 또는 연구에 참여할 수 있다.
- ② 본 대학원은 연구생에게 일체의 경비(수강료 등)를 부과하지 않으며, 연구에 참여할 경우 총장의 승인을 받은 후 일정금액의 수당을 지급할 수 있다.
- ③ 연구생으로서 연구실적이 양호한 자는 별지서식 제1호의 연구실적증명서를 교부할 수 있다.

## 제 6 장 장학금

#### 제 41조 [장학금 및 학생조교 운영]

- ① 본 대학원 학생에게는 소정의 장학금을 지급할 수 있으며, 지급에 관한 세부사항은 따로 정한다.
- ② 학생조교 임용 및 운영에 관한 사항은 대학원장이 따로 정한다.

**제 42조 [장학금 이중 수혜의 금지]** 장학금의 이중 수혜는 원칙적으로 금지한다. 다만, 특수한 성격의 장학금으로 대학원위원회의 심의를 거쳐 대학원장이 승인한 경우는 예외로 한다.

## 제 7 장 징계

### 제 43조 [학사경고]

- ① 매학기 학업성적의 평점평균이 B0(3.0)에 미달된 학생에게는 학사경고를 과한다.
- ② 재학 기간 중 2회의 학사경고를 받은 학생은 대학원위원회의 심의를 거쳐 총장이 제적할 수 있다.

### 제 44조 [징계]

- ① 본 대학원 학생으로서 그 본분에 위배되는 행위가 있을 때에는 대학원위원회에서 징계를 결정한다.
- ② 징계는 근신, 정학(유기, 무기) 및 제적으로 구분한다.
- ③ 모든 징계는 징계기간이 만료됨으로 해제된다. 징계기간 만료전이나, 무기정학자의 징계해제는 대학원장이 지도교수의 의견을 참작하여 대학원위원회에 징계해제를 청원한다.

## 제 8 장 대학원위원회

**제 45조 [구성]** 대학원위원회는 본 대학원 교원 중에서 총장이 임명하는 5인 이상 11인 이내의 위원으로 구성하며 그 위원장은 대학원장이 된다. 다만, 필요시 본 대학 교원 중에서도 총장이 임명할 수 있다.

**제 46조 [위원의 임기]** 위원의 임기는 2년으로 한다. 다만, 결원으로 인하여 새로이 임명된 위원의 임기는 전임자의 잔임기간으로 한다.

**제 47조 [위원회의 심의사항]** 대학원위원회는 다음 사항을 심의한다.

1. 본 대학원의 입학, 수료 및 학위수여에 관한 사항
2. 본 대학원 학사 기본계획의 수립에 관한 사항
3. 본 대학원 학과 또는 전공의 설치 및 폐지에 관한 사항
4. 본 대학원 교육과정에 관한 사항
5. 본 대학원 관련 제 규정의 개폐에 관한 사항
6. 공개강좌와 연구생에 관한 사항
7. 대학원생의 상벌에 관한 사항
8. 장학금에 관한 사항
9. 대학원생의 정원에 관한 사항
10. 기타 본 대학원 운영에 관한 사항 중 대학원장이 필요하다고 인정하는 사항

**제 48조 [위원회의 소집 및 의결방법]** 대학원위원회는 필요에 따라 대학원장이 소집하며, 재적위원 과반수 이상의 찬성으로 의결한다.

## 제 9 장 학위수여

**제 49조 [학위수여]** 본 대학원에는 공학석사와 공학박사 학위를 수여할 수 있으며, 학위수여에 관한 사항은 일반대학원 학위수여규정을 준용한다.

**제 50조 [심사위원]** 전항에 의거하여 학위논문의 심사위원장은 지도교수가 되는 것을 원칙으로 하되, 필요시 지도교수가 아닌 본대학의 전임교원을 학위논문의 심사위원장으로 임명할 수 있다.

## 제 10 장 학칙개정

**제 51조 [학칙개정절차]** 이 학칙의 개정은 사전공고 및 철강대학원위원회의 심의를 거쳐 총장의 승인을 받아 시행한다.

## 제 11 장 준 용

**제 52조 [준용]** 이 학칙에 특별히 규정하지 않은 사항에 관하여는 일반대학원 학칙 및 제규정을 준용한다.

### 부 칙

1. (시행일) 이 학칙은 2005년 9월 1일부로 제정, 시행한다.
2. (경과조치) 이 학칙 시행이전에 처리된 사항은 이 학칙에 의하여 처리된 것으로 본다.

### 부 칙

1. (시행일) 이 학칙은 2009년 3월 1일부로 제정, 시행한다.
2. (경과조치) 부칙 제1조, 제2조 3항 및 제3조 3항의 경과사항을 삭제하며, 이 학칙 시행이전에 처리된 사항은 이 학칙에 의하여 처리된 것으로 본다.

### 부 칙

1. (시행일) 이 학칙은 2012년 6월 1일부로 제정, 시행한다.

### 부 칙

1. (시행일) 이 학칙은 2012년 11월 16일부로 제정, 시행한다.
2. (경과조치) 학생소속 변경 및 편입학에 관한 사항은 이 학칙의 제10조 및 13조를 적용하며, 이 학칙 시행이전에 처리된 사항은 이 학칙에 의하여 처리된 것으로 본다.

별지서식 (1)

## 연구실적증명서

본 적 도

성 명

20 년 월 일생

석사

이 이는 본 대학원 학위과정에서 년 월 간을 연구하여  
박사

그 실적이 양호하기에 이를 증명함.

20 년 월 일

포항공과대학교 대학원장 (학위) ○ ○ ○