

timization” which deals with the NP-hard problems and their solution method.

406.667 정수최적화 3-3-0

Integer Optimization

정수계획법은 변수의 값이 정수로 제한되는 문제로, 현실에서 가장 많이 응용되는 최적화모형이다. 이 수업에서는 선형계획의 이론과 기본적인 수리적 기법으로 NP-hard 정수계획문제들을 해결하는 다양한 해법을 살펴본다. 분지한계법, 절단평면법, 라그랑지 쌍대기법, 열생성기법, 그리고 발견적 기법을 포함한다. 특히 학생들은 자신들의 문제를 모형화하고 해법을 개발, 구현하는 프로젝트를 수행하게 된다.

Integer programs are a most useful model in practice. This course tries, with minimal background in LP or mathematical maturity, to cover various solution methods such as branch-and-bound, cutting plane method, Lagrangian duality, column generation method and heuristic methods. Also students are encouraged to model their own problems and develop algorithm implemented by commercial codes.

406.751 산업공학세미나 1-1-0

Seminar in Industrial Engineering

산업공학과 관련된 제반 연구문제들을 현장전문가의 세미나를 통하여 소개하고 교육한다.

This course discusses various problems related to Industrial engineering with the experts in this field.

406.752 자동차 인간공학 3-3-0

Vehicle Ergonomics

본 과목의 목적은 공과대 대학원 과정 학생들을 대상으로 자동차 인간공학 관련 최신 지식들을 제공하고, 인간공학적 차량 설계 관련 연구를 제안, 수행하는 능력을 배양토록 하는데 있다. 인체측정학, 사용자 수용 개념, 자동차 내부 공간 설계, SAE 표준, 운전 불편도/편의도 평가, 시트 디자인, 디지털 휴먼 모델, 가상 Fitting Trials, 감성공학 응용, Display와 Control의 설계, 승하차 설계, 보편적 설계 등의 주제를 다루게 된다. 수강생들은 다수의 디자인 문제들을 해결하고 Term 프로젝트를 수행함으로써 실제 산업 프로젝트를 제안, 수행하는 능력을 배양하게 된다.

This course aims to provide students with advanced knowledge on ergonomic design of vehicle systems. The topics include: anthropometry, user accommodation, occupant packaging, SAE standards, driving comfort/discomfort, seat design, digital human models, virtual fitting trials, ingress and egress, display and control design, Kansei engineering applications, special populations, universal design, etc. Students are expected to complete multiple design homework problems and also conduct a group term project. After successful completion of the course, students shall have an ability to independently develop, propose and conduct vehicle ergonomics research studies.

406.811 대학원논문연구 3-3-0

Reading and Research

전문적인 학술지를 중심으로 논문연구를 수행한다.

This course helps students conduct research projects through readings of specialized academic journals.

M1505.00010 재고관리 3-3-0

Inventory Management

재고관리는 Harris(1913)의 경제적 생산량 모형이 후 100년 동안 산업공학에서 연구되어온 전통적인 학문 분야이며 최근 모든 산업에서 활발히 적용되고 있는 공급망관리의 이론적 근간이 되고 있다. 본 과목에서는 재고관리의 다양한 확정적 및 확률적 모형들에 대해서 공부한다. 또한 재고관리에 대한 주요 논문들을 분석하여 관련 분야 석박사 학생들의 논문 작성 능력을 향상시키는 훈련을 시키려고 한다.

Inventory management has been studied over 100 years in industrial engineering since Harris(1913) developed an economic production quantity model. It becomes the theoretical basis for the supply chain management which has been actively applied to most industries. This course intends to give an overview of the various inventory models including both deterministic and stochastic models. In addition, 15-20 key papers on inventory management will be studied to enhance the research ability for graduate students.

414.552 선박생산공학특강 3-3-0

Topics in Ship Production Engineering

선박건조 과정의 주요 프로세스와 설비를 정의하고, 공정계획과 일정 계획을 소개한다. 선박건조과정의 목표를 생산성, 납기, 품질, 비용으로 구분하여 평가하는 기법을 소개한다. 최근의 생산경영 기법인 경영혁신(PI), 제약이론, 식스 시그마, 린 생산 이론을 소개하고 선박건조 과정에 적용한다. 수강생들은 그룹별로 프로젝트를 수행하여, 강의에서 배운 내용을 실제 적용하는 훈련을 한다.

The course starts from introduction to the process and resource in ship production. Production planning and scheduling is then followed. The goal of ship production is analyzed in view of productivity, delivery, quality, and costs. The new concept for manufacturing industry such as Process Innovation, Theory of Constraints, Six Sigma, Lean Manufacturing is taught and the applications are to be discussed. Students must conduct the term project in order to apply the course understandings to real world problems.

414.551 특수선설계 3-3-0

Special Ship Design

레저선박, 초고속선, 함정 등 특수선박 중 하나를 택해 깊이 있게 설계에 관한 개념과 특성을 소개한다. 이를 토대로 향후 수요 예측, 기획, 설계, 생산, 운용에 관한 사항을 파악한다. 그리고 선택된 특수선에 대한 term Project를 수행한다.

General concept and characteristics about a special ship type among leisure boats, high-speed vessels, and military vessels are introduced. The course also provides general overview about demand forecast, planning, design, production, and operation of these ships. A term project for the selected ship type is carried out.

414.658 선박설계특론 3-3-0

Advanced Ship Design

최근에 이슈가 되고 있는 선박설계에 대한 특별한 topic을 선정하여 세미나를 실시하고, 그 topic에 대한 term project를 수행한다.

This course provides seminars regarding special topics on

the latest trends of ship design. Students are required to conduct relevant projects.

414.553 구조물유한요소해석 및 프로그래밍 3-3-0

Finite Element Structure Analysis and Programming

에너지원리와 변분법 등 유한요소법의 기초이론을 배우고, 각종 유한요소들의 강성행렬의 유도 및 합성법, 매트릭스 해법 등 구조물 유한요소해석기법을 익힌다. 또한 실제 구조물해석에 필요한 효율적인 유한요소 모델링기법, 계산불능시의 트러블 슈팅 및 프로그래밍 기법을 학습하는 한편, 기본적인 유한요소해석 소스프로그램을 예를 들어 상세히 배우고, 수강생 각자가 소스코드를 직접 작성하여 구조물의 유한요소해석 프로젝트를 수행함으로써 구조물 유한요소해석 이론 및 프로그래밍 전문가로서의 능력을 학습한다.

This course is purposed for the students to acquire the basic principles of finite element method and to apply the theory to the practical structural analysis. For the formulation of the finite element method this course begins with the basic theories such as energy method and variational principle and it introduces the MDA(Matrix Displacement Approach) as the prerequisite for the finite element analysis. Based on these fundamental knowledges the students learn the stiffness matrices of various finite elements, the effective modeling technique and trouble shooting of real structures and the programming of finite element method. Especially this course is aimed at the programming ability by the thorough comprehension of the source code. Through the extensive practices and the term project various types of structures are covered, and by reviewing the analysis results the students would have the experiences as the experts of finite element analysis.

414.554 선박조종론특론 3-3-0

Advanced Maneuverability of Ship

비선형조종성 운동방정식을 유도하고, 이 방정식의 계수들에 관한 이론적, 실험적 해석방법을 다룬다. 또 이 방정식의 해로부터 선박의 안정성을 판정하고 선형과 안정성과의 관계를 조사한다. 제한수나 유한수심과 같이 특수한 해역에서의 배의 조종성방정식을 유도하고, 방정식의 해를 사용하여 배의 항적을 추정한다.

This course studies the derivation of equations of maneuvering motion of surface and underwater vehicles. It also covers linear and nonlinear forms of the equations of motion. Additionally, the course examines the experimental and theoretical estimation of hydrodynamic derivatives.

414.555 비선형파이론 3-3-0

Nonlinear Wave Theory

일반적인 파이론을 더 폭넓게 다루며, 크게 쌍곡선형파와 분산형파의 두 부분으로 나누어 쌍곡선형파(hyperbolic type)에서는 간단한 보존형에 근거한 선형 및 비선형파의 해법으로 Method of characteristics을 주로 다룬다. 이 종류의 파이론의 응용으로는, Traffic flow, flood waves, Burger 방정식 등을 공부한다. 두번째 종류의 분산형파이론에선, 주로 해양파에서 위상 및 에너지의 전파속도인 위상속도 및 군속도에 대하여 공부한다. 천수와 모델로서, Korteweg de Vries(KdV) 및 Boussinesq 방정식에 대한 정식화 및 이와 관련된 분산성 등에 대하여 공부한다.

This course probes into the linear/nonlinear wave theories. It covers the hyperbolic waves and the dispersive waves.

Specific topics will include the formulation of linear and nonlinear hyperbolic wave equations, along with the water waves.

414.556 선박설계자동화특강 3-3-0

Topics in Ship Design Automation

컴퓨터를 이용한 형상설계 개념과 방법을 소개한다. 곡선/곡면 모델, 솔리드 모델, 볼륨 모델의 기본 개념과 수학적 표현 방법을 강의한다. 이를 토대로 선박형상 모델링, 선박구획배치 모델링, 선체구조 모델링 방법을 습득하고, Term project로서 3차원 모델링 구현 프로그램을 작성한다.

Concept and method of Computer Aided Geometric Design are introduced. Basic concepts and mathematical representation for Curve/Surface model, Solid model, Volume model are described. Based on these models, methodologies of ship hull form modeling, compartment arrangement modeling, and structure modeling are discussed in detail. Implementation of the related 3D modeling is carried out as a term project.

414.557 선박유체역학특강 3-3-0

Topics in Ship Hydrodynamics

선체저항, 선체경계층, 추진, 파랑 중 부유체 운동 등과 같은 여러 선박과 해양구조물을 대상으로 하는 유체역학의 응용에 관한 전반적인 기초지식을 다룬다. 연속체 가정, 유동의 표현, 보존법칙과 지배방정식, 모형시험의 특성, 선체-추진기 상호작용, 점성유동의 특성, 이상유체의 변수분리와 Green 정리, 포텐셜 유동과 부가질량, 파의 특성, 자유수면조건, 조파저항 특성, 부유체 운동방정식, 운동방정식 계수, 파 기진력, 운동응답, 불규칙파중의 운동 등의 주요내용을 삼는다.

The course is prepared for graduates who are interested in the extended application of hydrodynamics to naval architecture and ocean engineering such as resistance, viscous boundary layer, propulsion, floating motion in waves. The subject has been chosen as continuum hypothesis, flow description, conservation and governing equations, model test characteristics, hull-propeller interaction, viscous flows, separation variables and Green theorem, potential flows and added mass, wave effects, free surface conditions, wave resistance, motion of floating bodies, coefficients of motion equations, wave exciting, motion response and motions in irregular waves.

414.558 부유체운동론특론 3-3-0

Advanced Theory of Floating Body Motion

대양과중에서의 선체운동의 해석 및 추정법에 관한 이론과 계산결과와의 비교, 파랑하중해석법과 계산결과와의 비교 등 선박의 거치된 해상에서의 운동에 관련된 특성의 계산에 관한 이론과 계산법의 평가를 다룬다. 또 슬래밍, 갑판침수 및 추진력감소 등 내항성요소와 특수선의 내항성능을 소개한다.

This course examines the 6 degree of freedom equations of motion in regular waves. It also studies the hydrodynamic forces and moments through theoretical and experimental methods. The course also covers mathematical representations of sea waves.

***414.559 수치선박유체역학 3-3-0**

Computational Marine Hydrodynamics

(1) 편미분 방정식의 수치해법의 하나인 유한요소법을 다룬다. 특히 유한요소법의 응용으로 선박조파저항 문제, 선박운동 문제, 수중익 문제 내면파 문제 등을 응용 예로 다룬다. 주요 제목으로서 수학적인 함수공간(선형공간, 놈 공간, 바나흐 공간, 메트릭 공간, 힐버트 및 소보렐 공간)을 기초를 소개하고 각 공간에서의 적절한 Norm을 소개한다. 미분연산자. 투사방법(Projection method). Fixed point theorem 내적함수 공간, 범함수(Functional), 델타함수 및 일반화 함수(Delta function & generalized function), 약형(Weak form). 부분적분, Adjoint operator, 일차원 2계방정식의 해, 고유치 문제의 해법, 변분법, 상한 및 하한 변분원리. Upwinding FEM. Adaptive FEM. 2차원 해양파 문제 응용. 내면파 문제에 응용.

(2) Green 정리를 이용한 포텐셜 유동 해석의 경계요소 패널방법과 이를 확장하여 와도-압력-속도간의 연서 관계를 고려한 와도 기저 점성 유동 해석 방법을 다룬다.

In the course the finite element method will be discussed as one of the numerical methods for the partial differential equations. As a mathematical preliminaries, the following subjects will be discussed: Function spaces(linear space, metric space, Normed space, Banach space, Hilbert space, Sobolev space, etc). Norms in each space. Differential operators, Adjoint operators. Projection method, Fixed point theorem Integration by parts. One dimensional 2nd order ordinary differential equation. Eigenvalue problem, Variational method. Upper & lower bounding principles. Upwinding scheme in FEM. Adaptive FEM, Two-dimensional applications in water waves. & internal waves.

The boundary integral surface panel methods based on Green theorem are introduced to solve potential flow problems. Extension of vorticity-based methods to viscous flow analysis is also given, with focusing on coupling among vorticity, pressure and velocity variables.

***414.560 선체구조특강 3-3-0**

Topics in Ship Structures

조선공학에서 필요한 선체구조에 대한 신뢰성공학, 보 및 판의 좌굴을 다루는 구조안정론, 선박의 진동론, 비선형 문제 등 유한요소법의 고급 이론을 다루는 전산역학분야, 선박경제학 등의 다양한 주제로 매 개설 학기마다 중요한 주제들 중 하나가 선정되어 심도 있는 강의가 제공된다.

This course offers important topics in naval architectures. It covers ship structural reliability, structural stability analysis for beam and plate buckling problems, vibration analysis of ship structures, computational mechanics using advanced finite element theories, and ship economics. In each course offered, one of the important topics in naval architecture will be selected and discussed in detail.

414.561 선체구조설계특강 3-3-0

Topics in Ship Structural Design

선체구조의 안전성을 평가하는 데 필요한 제반 설계조건이 무엇이며, 그러한 설계조건을 충족하기 위해 사용되는 선체구조 해석 내용이 선체 구조 설계시 어떠한 관점에서 관련지어지는가를 종합적으로 검토하고, 아울러 선체 구조물의 파괴 모드의 특성이 설계조건과 어떠한 관계를 갖고 있는가를 구체적으로 살펴봄으로써, 최적의 안전한 선체구조를 설계하는 전반적인 과정을 이해하

도록 한다.

This course offers important topics in ship structural design and analysis process for structural safety. It covers ship structural design principle based on the various structural performance analysis as well as the consideration of various failure modes of ship structural components. Thus it provides an integrated ship structural design concepts for effective and safe ship structures.

414.562 해양공학설계특강 3-3-0

Topics in Ocean Engineering Design

이 과목에서는 해양공학분야에서 새로이 대두되는 중요한 기술 문제 중 한 가지를 택하여 해당 기술의 역사적 배경, 기술개발과정, 현재의 상황, 세계수준에 대비한 우리나라의 기술수준, 해결해야 할 핵심기술 내용 등을 관련문헌이나 전문가의 초청강연을 통하여 분석하고 단순화된 모델을 구축하여 이론적 및 수치적 또는 실험적으로 해석하여 해결책을 모색한다.

In this course, a specific topic from the field of ocean engineering is selected and a systematic analysis is made from the viewpoints of historical background, chronological development of core technology, our technological level and, most of all, core technical problems based on references and talks of invited speakers. In order to find the technical solution of the problem, the problem is described as a simple model and its solution is sought theoretically, numerically or experimentally.

414.563 고급형상모델링 3-3-0

Advanced Shape Modeling

본 과목의 목표는 3차원 형상의 모델을 정의하기 위한 기하학적 및 위상학적 이론을 학습하고, 컴퓨터프로그래밍을 통하여 3차원 형상모델을 구현하는 데 있다. 학습내용은 CSG, B-rep, 특징형상기반 모델링, 위상연산, 비다양체 자료구조, 옥트리, 복셀, 볼륨가시화, 음함수 곡면의 정의, 음함수곡면의 근사 및 보간, 음함수곡면의 가시화, 유한 볼륨요소 생성 등을 포함한다. 관련된 예비 학습 분야는 그래픽스모델링, 컴퓨터프로그래밍, 자료구조, 선형대수 등이다.

Topics in 3D Shape Modeling is the study of mathematical theory of three dimensional shape modeling and implementation by computer programming. Topics include Constructive Solid Geometry, Boundary-Representation, feature-based modeling, topology operation, non-manifold data structure, octree, voxel, volume visualization, definition of implicit surface, approximation and interpolation of implicit surface, implicit surface visualization, finite volume element generation, etc. Graphics modeling, computer programming, data structure, and linear algebra are the related basic courses.

414.564 선박유도제어론 3-3-0

Ship Guidance and Control

선박, 수중운동체의 유도제어 시스템 설계를 위한 제어이론을 학습한다. 선형시스템에 대한 소개와 가(제어성, 가관측성, 고유치 지정기법을 이용한 제어기 설계기법을 학습한다. 최적제어설계기법, 모델추종제어기법 등 다양한 제어기법을 소개하고 선박 또는 수중운동체 제어시스템 설계에 적용한다.

This course introduces control theory for designing a guidance control system of ships or underwater vehicles. Students

will study controller design methods utilizing controllability, observability, and assignment of eigenvalues. Optimal control and model predictive control will be applied to ships and underwater vehicles.

414.651 혁신적 설계방법론 3-3-0

Design Innovation Methodology

공급자 중심의 설계방법에서 최근 수요자 중심의 설계방법이 대두되면서, 선박에 있어서도 오랜 경험에 입각한 설계방법론의 탈피해 보고자, 우선 제품설계의 중요성 및 방법론에 대해 기본을 이해한 후, 이를 토대로 미래 지향적인 선박이나, 군함과 같은 특수선박의 기능 및 성능에 입각한 새로운 다양한 설계방법론을 구체적으로 적용하면서 혁신적인 설계방법론의 중요성을 익힌다.

Nowadays, ship industries require a various new design methodology to gain a more international market share by adopting concurrent design methodology. Thus, instead of using past experience based design methods, it is necessary that new innovative design methodology should be introduced in the course in order to understand the importance of new design methods as well as the detail of the specific design methods.

414.650 선박난류전산해석 3-3-0

Computational Fluid Dynamics for Turbulent Ship Flows

자연계의 실제 유동 중 대부분을 차지하는 난류유동을 컴퓨터를 이용하여 해석하는 전산유체역학의 원리를 이해하고, 그에 필요한 수학적 모형 정립 및 수치해석 기법 등을 습득한다. 또한 실제에 가까운 적용문제들을 문제의 정의부터 시작하여 해석 및 결과 보고서 작성까지 실습함으로써 현장 적응력을 배양한다.

Understand the principles of computational fluid dynamics (CFD) for the analysis of turbulent flow, which covers most of the real-world flow in nature. Learn the mathematical modeling and numerical methods for CFD. Apply the knowledge to realistic problems in naval architecture, starting the problem setup to results analysis and report writing.

414.652 점성유동해석 3-3-0

Analysis of Viscous Fluid Flows

본 강의에서는 공학적인 응용 관점에서 점성 유동의 특정한 현상에 대한 여러 기초 지식을 습득한다. 전통적인 수학적 접근 방식으로부터 수치 모사 방법으로 전화되는 상황을 인지하고 점성 유동의 핵심 특징을 다룬다. Navier-Stokes 방정식의 해석적 및 수치적인 해법을 경계층 이론과 함께 다룬다. 또한 층류에서 난류로 천이되는 안정성 문제를 소개하고 난류 해석에 필요한 난류 모델의 보다 깊은 해석 방안을 문헌 검토와 함께 제공한다.

In the course, various fundamentals on specific phenomena of viscous flows in engineering applications are studied. The course covers main features of viscous flows with recognizing the transition from the traditional mathematical approach toward computer simulations. It includes the laminar-flow solutions both analytical and numerical of Navier-Stokes equations as well as boundary layer theory. We deal with the stability of laminar flows to turbulent flows and its modeling. More comprehensive treatments are also provided with extensive material on numerical methods for solving turbulent flows.

414.653 고급전산역학이론 3-3-0

Advanced Theories of Computational Mechanics

비선형 변분법, 탄성 및 소성 재료모델, 대변형 문제에서의 응력분법, 초기-경계치 문제에서의 시간적분법 등 비선형 연속체 역학에 기초한 이론들을 소개하고 플레이트와 셸요소, Mixed and Hybrid Formulation, 비선형 문제 등 유한요소법의 고급 이론과 최근 활발히 연구되는 재생커널법, Element Free Galerkin, 등 무요소법의 기초를 다룬다.

Variational methods for nonlinear elasticity, material models for elasto-plasticity, stress integration schemes in finite deformation problems, implicit and explicit time integration schemes in initial-boundary value problems are introduced. Advanced theories for plates and shells, mixed variational formulations, and nonlinear finite element methods are also discussed. Fundamental theories for meshfree methods such as a Reproducing Kernel Method (RKM) and an Element Free Galerkin method (EFG) will be discussed.

***414.654 고급선박유체역학 3-3-0**

Advanced Ship Hydrodynamics

선박유체역학과 관련된 최근의 연구결과를 근간으로 하는 특별한 주제의 과목내용을 다룬다. 부제목의 예로서 여러 공학응용 문제에서 지배방정식을 직접 수치해법을 통하여 수치해를 구하는 것이 대부분이다. 섭동법(Perturbation method)에 근거한 반해석해 방법에서는 설계인자와 같은 중요한 변수에 대한 해의 근사적인 함수 관계를 얻을 수 있는 경우가 많다. 섭동법의 공학에의 응용 중의 하나로서, 기하학적인 형상의 섭동에 대하여 세장체 이론에 대하여 깊이 다룬다. 비선형문제나, 또는 선형이라도 복잡한 기하학적 형상에 관련된 공학 문제를 택하여 섭동법의 응용을 공부한다. 물리적 현상에 관련된 적절한 섭동변수를 도입, 유동장 영역, 경계면, 지배방정식 및 경계조건 등을 단계적으로 선형화하여 각각 각각의 단계에서 선형화 문제의 정식화를 다루고, 일반적인 섭동법에 대하여 기초이론을 공부한다. 다른 간단한 예로서, 수중 날개, 비행기 날개, 타, 프로펠러 등 양력면의 특성을 파악하고 관련 분야에서 활용되는 작용원리를 이해하고 주위 유동 특성을 해석한다.

This course deals with recent research topics in ship hydrodynamics and investigation of the theoretical background related to some special areas. A promise candidate of the course subtitle would be ‘perturbation method in fluid mechanics’. There is a growing trend to develop direct numerical methods to solve more realistic engineering problems. This direct numerical method, no matter how accurate numerical solutions to the complicated problem can be obtained, does not give any dependency on the important design parameters. On the other hand, the slender body theory based on the well-established perturbation method often provides a semi-analytic dependency on the design parameters. This additional information can be an extremely important information in a design problem. In this course, the slender body theory will be discussed in depth. The method of matched asymptotic expansions will be also discussed, i.e., boundary perturbation, regular perturbation, and singular perturbations. Specifically, the slender-body approximation used for an airship, the thin ship theory, the flat ship theory, and the slender ship theory employed in the field of ship hydrodynamics will be studied. In the method of perturbation expansions, the appropriate choice of the perturbation param-

eters, the representation of the governing equation and the boundary conditions in the powers of the perturbation parameters, appropriate matching conditions, the inner and outer expansions will be treated. The application of the slender body theory to a slender ship or submarine will be given. As another topic, this course may cover the flow characteristics involved in the lifting surfaces such as hydrofoils, air-planes, rudders, and propellers. Based on understanding of their physical phenomena and mathematical background, theoretical models are explained.

414.655 해양환경하중과 구조응답 3-3-0

Ocean Environmental Loads & Structural Response

고정식 및 부유식 해양구조물에 작용하는 환경하중인 파랑하중, 풍하중, 조류력의 특성을 심층 깊게 분석한 다음 이를 산정하는 기법의 이론적 배경과 실제산법을 다룬다. 파랑하중은 포텐셜 이론에 의거하여 선형성분은 물론 비선형 표류력을 다루며, 풍하중과 조류력 등 점성항력은 실험에 의한 추정식과 함께 최근의 경향 및 해석기법을 소개한다. 또한 이들 하중에 의한 구조물의 파랑중 응답 및 이로 인한 비선형 유체 하중에 대한 해석 기법들을 소개한다.

This course deals with the environmental loads caused by wave, wind and current. The wave loads of linear and also nonlinear components are estimated by potential theory, while wind and current loads are evaluated by empirical formulas and also partly by numerical methods. The linear and nonlinear motions of floating structures are derived by perturbation method, and the analysis techniques are introduced.

414.656 소음제어공학 3-3-0

Noise Control Engineering

방사소음제어를 위한 유체매질에서의 고급 음향문제들을 이해하기 위하여, 주로 방사소음원(모노폴, 다이폴, 쿼드러폴), 각종 음향좌표 내에서의 음장이해, 공간에서의 소음현상, 덕트소음 그리고 소음제어기법들을 다룬다.

This course studies acoustics in fluid media regarding the radiation noise control problems. Specific topics will include radiation noise source, monopole/dipole/quadrupole, sound fields in spherical and cylindrical coordinates.

414.657 고급선박제어 3-3-0

Advanced Marine Control Theory

선박 및 수중운동체에 적용할 수 있는 고급 제어설계기법을 학습한다. 리아프노프 안정성 해석과 피드백선형화 기법, 슬라이딩모드 제어기법, 모델추종제어기법, 신경회로망 적응제어기법 등의 선박제어 적용사례 등을 다룬다.

This course presents advanced topics in design of controllers for ships and underwater vehicles. Students will study Lyapunov stability analysis and several control schemes such as feedback linearization, model predictive control, and neural network based adaptive control. Applications of the control schemes to ships will be provided.

414.751 시뮬레이션기반설계 3-3-0

Simulation-based Design

물리기반의 모델링 및 시뮬레이션 기법을 통하여 선박 및 해양구조물 설계를 위한 모델링과 동적인 시뮬레이션에 대하여 강의한다. 그리고 물리 기반 시뮬레이션 기술을 선박설계, 건조에 응용하는 Term project를 수행한다. 강의는 세 파트로 이루어진다:

- 1) 기구학
- 2) 다물체계 동역학
- 3) 물리 기반 시뮬레이션에 필요한 수학

Overall view of the concepts, methods of physics based modeling and dynamic simulation are introduced. Term project applying the physic based modeleng and simulation concept to ship design is carried out. The lecture consists three parts:

- 1) Kinematics: forward kinematics, inverse kinematics, motion interpolation
- 2) Multibody dynamics: Newton-Euler equations of motion, free body diagram, constraint forces, generalized coordinates, principle of virtual work, calculus of variation, Euler-Lagrange equation
- 3) Mathematics for physics based simulation: ordinary/partial differential equation, integral equation, approximation method, numerical method

414.752 시뮬레이션기반생산시스템 3-3-0

Simulation-based Manufacturing Systems

제품 라이프사이클 관리(PLM)의 개념을 소개하고, 조선산업에 적용을 강의한다. 시뮬레이션 방법론을 소개하고, 제품, 자원, 프로세스를 분리하여 모델링하고, 이를 검증하는 방법을 강의한다. 주요 조선공정에 대한 사례를 바탕으로, 구체적이며 실질적인 시뮬레이션을 토론한다. 객체지향 시스템 구현 툴을 사용하여 학습한 과목내용을 실제 문제에 대해 실습하고 Term Project를 수행한다.

The concept of PLM (Product Lifecycle Management) is introduced and its application to shipbuilding is taught. Simulation methodologies are described, followed by modeling and validation of the product, process, and resource of shipbuilding. Real and specific cases in simulation models are discussed in detail. Each student is required to carry out independent term project for the simulation of specific manufacturing process.

*414.761 조선공학특론 3-3-0

Advanced Topics in Naval Architecture

조선 공학과 관련된 최근의 연구동향을 조사하고 주요 핵심 사항을 학습한다.

This course probes into research trends in the field of naval architecture and other key issues.

*414.762 해양공학특론 3-3-0

Advanced Topics in Ocean Engineering

이 과목에서는 해양공학분야에 새로이 제기되는 중요 기술 문제중 하나를 택하여 해당 기술의 역사적 전개, 내용, 세계의 수준과 우리의 위치 등을 전반적으로 소개한 다음, 기술의 핵심 내용에 대한 관련논문들을 세미나 형식으로 분석하고 토의한다.

This course deals with advanced topics on ocean engineering. It covers core technological content, literature, and seminars.