


# 확장강의계획서

## ( 2024 년도 1 학기 )

과목명	임베디드 시스템 소프트웨어	과목번호	CSE 4116
구분(학점)	이론(3) / 설계(0) / 실험·실습(0)	수강대상	4학년(컴퓨터공학1전공)
수업시간	화목 13:30 ~ 14:45	강의실	R903

	성명: 박 성 용	홈페이지: <a href="http://eclass.sogang.ac.kr">http://eclass.sogang.ac.kr</a>
	E-mail: parksy@sogang.ac.kr	연락처: 02-705-8929
	장소: R908A 면담시간: 화목 15:00~16:00	조교: 변홍수 (R908, h6fngs75@gmail.com) 유흥현 (R908, honghyeon.yoo@gmail.com)

### I. 교과목 개요(Course Overview)

1. 수업개요

리눅스 운영체제 내부의 커널 프로그래밍 기술, 디바이스 드라이버 개발 기술 및 시스템 호출 API를 이용한 시스템 프로그래밍 기술 등을 배운다. 임베디드 소프트웨어를 개발하는데 필요한 여러 가지 기법(마이크로 프로세서 Interfacing 기법, 인터럽트, I/O 제어, 등)을 공부하며 학습한 내용을 실습을 통하여 경험해 보고, 다양한 설계 프로젝트를 진행해 봄으로서 임베디드 소프트웨어를 개발할 수 있는 능력을 배양한다. 또한 안드로이드 운영체제에 대한 구조를 이해하고 안드로이드 프레임워크 내부 프로그램 개발에 필요한 기술(안드로이드 응용 프로그램 개발이 아님)을 배운다.

2. 선수학습내용

본 과목은 필수 선수 과목이 지정되어 있지 않지만, 시스템프로그래밍(CSE4100) 및 운영체제(CSE 4070)의 이수를 권장한다. (상기 과목 미 이수자는 수강을 권장하지 않으며, 담당교수의 허락을 받기 바람) 또한 다음과 같은 사항은 미리 습득하고 있어야 한다.

(1) 개발환경이 리눅스이기 때문에 리눅스 명령어 및 개발환경(editor, make 등)은 사전에 습득하여야 한다.

(2) 리눅스 상에서 다양한 시스템 호출 API를 이용한 프로그램 개발 방법을 미리 숙지하기를 권장한다. (예: fork() 등 시스템 API를 사용한 프로그래밍, 프로세스 간 IPC를 사용한 프로그래밍 등 - 별도 설명 없음)

(3) 안드로이드 응용 프로그램은 Java 언어로 작성되기 때문에 간단한 Java 프로그램의 작성 방법을 미리 숙지하기를 권장(자바과목 수강 권장함)한다.

3. 수업방법 (%)

강의	토의/토론	실험/실습	현장학습	개별/팀 별 발표	기타
60 %	%	30 %	%	10 %	%

4. 평가방법 (%) (평가 방법은 추후 변경될 수 있음)

중간고사	기말고사	퀴즈	발표	프로젝트	과제물	참여도	기타
15 %	20 %	%	%	25 %	30 %	10 %	%

## II. 교과목표(Course Objectives)

본 교과목은 다음과 같은 5가지 학습 성과를 달성하기 위하여 운영되며, 각 학습 성과를 달성하기 위하여 수업 및 실습에서 추구하는 교과목의 학습 목표는 각각 다음과 같다.

< 학습성과 1 : 수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술을 응용할 수 있는 능력 >

- 실제 운영체제인 리눅스 및 안드로이드 운영체제를 통하여 운영체제의 기본 이론이 어떤 방식으로 적용되었는지를 설명할 수 있고, 타 운영체제에 응용할 수 있다.
- 학습성과 가중치(중요도) : 20%
- 배양 방법 : 강의

< 학습성과 2 : 현실적 제한조건을 반영하여 시스템, 요소, 공정을 설계할 수 있는 능력 >

- 임베디드 보드 상에서 다양한 제한 요소를 반영한 프로젝트를 진행하여, 최적의 임베디드/안드로이드 응용 프로그램을 설계할 수 있다.
- 학습성과 가중치(중요도) : 30%
- 배양 방법 : 실험/실습, 프로젝트, 과제물

< 학습성과 3 : 공학 문제들을 인식하며, 이를 공식화하고 해결할 수 있는 능력 >

- 문제 해결을 위하여 리눅스 상에서 응용 프로그램 및 디바이스 드라이버를 개발할 수 있고, 안드로이드 운영체제의 구조를 통하여 리눅스 운영체제와의 연관성을 파악할 수 있다.
- 학습성과 가중치(중요도) : 20%
- 배양 방법 : 강의

< 학습성과 4 : 공학 실무에 필요한 기술, 방법, 도구들을 사용할 수 있는 능력 >

- 리눅스 기반 임베디드/안드로이드 보드 및 교차 개발환경을 수월하게 사용할 수 있다.
- 학습성과 가중치(중요도) : 20%
- 배양 방법 : 실험/실습, 프로젝트, 과제물

< 학습성과 5 : 복합 학제적 팀의 한 구성원의 역할을 해낼 수 있는 능력 >

- 복합 학제 간 팀원들과 협력하여 프로젝트를 완성할 수 있다.  
단, 본 과목이 동일학과 학생들만이 수강하는 경우, 단일 학제에 속한 팀으로만 구성될 수 있으며, 이 경우 효율적인 팀워크의 배양에 초점을 맞춘다.
- 학습성과 가중치(중요도) : 10%
- 배양 방법 : 프로젝트

- 본 학습성과 이외에도 공학도로서의 중요한 덕목 중, 지속적으로 창의적인 사고를 신장하려는 태도 및 성실성을 함양하도록 지도한다.

본 과목은 수강생들이 효율적인 임베디드 소프트웨어 설계 및 개발을 위한 기초 지식을 강의를 통하여 습득하고, 습득된 지식을 실제 실습을 통하여 바로 확인 및 연습해 보며 (learning by doing), 그리고 연습한 내용을 심화된 과제를 통하여 확장해 보고, 최종적으로 모든 내용을 포함한 프로젝트를 수행한 후 그 결과를 발표하는 방식으로 운영된다.

(1) 강의

리눅스 상에서 임베디드 소프트웨어를 개발하는데 필요한 기본적인 이론들(교차 개발환경, 리눅스 API 사용법, 리눅스 시스템 콜 추가, 모듈 프로그래밍 기법, 디바이스 드라이버 개발 기법, 안드로이드 프레임워크 구조, 안드로이드 서비스 개발 기법 등)은 강의식으로 운영한다. 학기의 전반부는 주로 리눅스와 관련된 다양한 시스템 소프트웨어 개발 기법에 초점을 맞추어 강의를 진행하며, 학기의 후반부에는 안드로이드 운영체제 상에서의 다양한 임베디드 소프트웨어 개발에 초점을 맞추어 강의를 진행된다. 본 강의는 수업 시간에 습득한 지식을 실습을 통해 확인하는 과정을 거치기 때문에 1주일 3시간 강의 시간 중 기본적으로 1.5시간은 실습실에서 실습을 진행하는 것을 원칙으로 한다. 다만 이 경우 (중간/기말고사 기간을 제외한) 14주 강의 기간이 전체 내용을 포함하기가 힘들 경우도 발생할 수 있어서 진도에 따라 1주일 3시간을 모두 강의에 할애하고 별도의 시간을 배정하여 실습을 진행할 수도 있다.

(2) 실험/실습

수업 시간에 강의한 내용 중 실습을 통하여 이해를 높일 수 있는 부분은 별도의 실습시간을 마련하여 실습을 진행한다. 대부분 주당 3시간 강의 중 1.5시간은 실제 강의를 진행하며, 나머지 1.5시간은 실습실에 모여 수업에서 배운 내용의 실습을 진행한다. 실제 실습에 소요되는 시간이 1.5시간으로는 부족한 경우가 많아서 실습시간은 실제 강의 시간이 아닌 별도의 시간을 배정하여 실습을 진행하기도 한다. 다만 실습이 진행되는 요일 및 시간은 강의 첫째 시간에 학생들과의 논의를 거쳐 결정된다. 실습에서 진행되는 내용은 대부분 강의에서 다른 내용을 실제로 수행시켜보는 수준이며, 이 내용을 확장한 별도의 숙제를 부과하여 본 과목에서 목표로 하는 설계 능력이나 도구 사용 능력 등을 배양한다.

(3) 개별/팀 별 발표

본 과목에서는 기말에 프로젝트를 계획하고 있다. 본 프로젝트는 학기 중에 습득한 다양한 프로그래밍 기법들을 이용하여 창의적인 리눅스/안드로이드 기반의 임베디드 소프트웨어의 개발을 개인별 또는 그룹별로 수행하여 최종적으로 그 결과를 발표하도록 요구한다.

IV. 학습 및 평가활동(Course Requirements and Grading Criteria)

(1) 중간고사 / 기말고사

본 과목은 중간시험 및 기말시험을 각각 1회 실시한다. 시험에서는 단순한 지식을 측정하는 암기형 문제는 지양하고 이해를 통하여 답변하는 문제가 출제되며, 수업 및 실습에 적극적으로 참여한 수강생들은 큰 문제가 없는 수준으로 출제된다. \* 사정에 따라 시험 횟수가 조정될 수 있습니다. 이 경우 평가 방법이 조정될 수 있습니다.

(2) 과제물

본 과목에서는 다음과 같은 총 3개 또는 4개의 프로그래밍 과제물이 부과되며, 총 30%로 평가된다. 각 과제물 당 평가 비율은 추후 공지한다.

(a) 과제 1: 개발 보드 상에서 리눅스에서 제공하는 다양한 API들(예: fork(), 프로세스 간 IPC 등)을 이용하여 보드 상의 디바이스들(7 Segment, LED, Switch 등)을 제어하는 프로그램 개발

- 과제의 목표: 수강생들이 교차개발환경에 익숙하게 하고, 리눅스 상에서 다양한 API 들을 사용하여 시스템 프로그램을 개발할 수 있는 능력을 배양하고, C 언어상에서 보드 상의 디바이스를 제어할 수 있는 능력을 배양한다.
- 제출내용: 프로그램 및 보고서(보고서 양식은 추후 제공)를 사이버캠퍼스 상에 온라인으로 제출

<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 평가방법: 보고서 (20%) + 프로그램 개발 (80%), Late의 경우 하루 10%씩 감점</li> </ul>
<p>(b) 과제 2: 리눅스에서 시스템 콜을 신규로 생성하며, 간단한 모듈 및 디바이스 드라이버 프로그램 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 과제의 목표: 수강생들이 리눅스 상에서 새로운 시스템 콜을 추가할 수 있는 능력을 키우고, 모듈 및 모듈을 이용한 디바이스 드라이버의 개발 능력을 배양한다.</li> <li>◦ 제출내용: 프로그램 및 보고서(보고서 양식은 추후 제공)를 사이버캠퍼스 상에 온라인으로 제출</li> <li>◦ 평가방법: 보고서 (20%) + 프로그램 개발 (80%), Late의 경우 하루 10%씩 감점</li> </ul>
<p>(c) 과제 3: 안드로이드 프레임워크 상에서 신규 서비스 추가하고 안드로이드 응용 프로그램에서 제어하는 프로그램 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 과제의 목표: 안드로이드 프레임워크의 구조를 이해하고 새로운 서비스를 추가해 본다. 또한 응용 프로그램에서 추가된 서비스를 제어해 봄으로써 안드로이드 응용프로그램과 프레임워크 간의 연결 구조를 익힌다.</li> <li>◦ 제출내용: 프로그램 및 보고서(보고서 양식은 추후 제공)를 사이버캠퍼스 상에 온라인으로 제출</li> <li>◦ 평가방법: 보고서 (20%) + 프로그램 개발 (80%), Late의 경우 하루 10%씩 감점</li> </ul>
<p>(d) 과제 4: 안드로이드 서비스에서 JNI(Java Native Interface)를 이용하여 C언어로 작성된 디바이스 드라이버에 연결하고, 안드로이드 응용 프로그램에서 디바이스를 제어하는 응용 프로그램 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 과제의 목표: JNI의 사용 방법을 익히고, 안드로이드 응용 프로그램에서부터 하단의 디바이스 드라이버까지 구조를 이해한다.</li> <li>◦ 제출내용: 프로그램 및 보고서(보고서 양식은 추후 제공)를 사이버캠퍼스 상에 온라인으로 제출</li> <li>◦ 평가방법: 보고서 (20%) + 프로그램 개발 (80%), Late의 경우 하루 10%씩 감점</li> </ul>
<p>(3) 프로젝트</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 주제: 한 학기 동안 습득한 리눅스 시스템 프로그램 및 안드로이드 프로그래밍 기법을 이용하여 제공되는 실습 보드 상에서 자유 주제로 임베디드 응용 프로그램 개발하고 데모 및 발표하기</li> <li>◦ 제출내용: 프로그램 및 보고서(보고서 양식은 추후 제공)를 사이버캠퍼스 상에 온라인으로 제출 제출 후 최종 발표를 진행할 예정임. 제출 방법 및 최종 발표에 대한 사항은 추후 공지함.</li> <li>◦ 평가방법: 보고서 (20%) + 프로그램 개발 (60%) + 발표 (20%)</li> </ul>
<p>(4) 참여도</p> <p>본 과목에서는 강의 및 실습에 대한 출석 등을 점수화하여 10%의 평가가 이루어진다.</p>

## V. 수업규정(Course Policies)

<p>(1) 숙제 및 프로젝트에서 copy 행위에 대한 규정</p> <p>본 수업에서는 3-4개의 프로그래밍 과제물과 1개의 기말 프로젝트를 계획하고 있다. 과제물 및 프로젝트에서 프로그래밍 및 보고서의 작성을 요구하기 때문에 과제물 및 프로젝트의 copy 행위는 용납되지 않으며, 1회의 경우는 0점 처리를 하지만, 2회 이상 발생하는 경우에는 F 학점으로 처리한다.</p>
<p>(2) 실습 장비 사용에 대한 규정</p> <p>본 수업의 실습 및 과제물/프로젝트를 위하여 1인 1대의 개발 장비(수강생의 수에 따라 달라질 수도 있음)가 1학기 동안 배정된다. 본 수업의 수강생들은 본인의 책임 하에 배정된 장비를 <u>실습시간 이전에 실습조교로부터 받아서 사용하고 실습 이후에 다시 반환하여야 하며, 고장이 나지 않도록 주의하여야 한다.</u></p>
<p>(3) 최종 점수 확인에 대한 의무</p> <p>최종 시험/숙제 점수는 기말 고사 기간 후 정해진 기간 동안 게시하고 이 기간 동안 수정하지 못한 경우는 성적에 대한 수정은 불가능하다.</p>
<p>(4) 예의 지키기</p> <p>본 수업의 학습목표가 비록 지식의 전달이나 특정 역량의 배양으로 명시되어 있으나, 본 수업이 강의, 실습, 팀 프로젝트 등 다양한 수업 방법으로 진행되는 만큼 담당 교수와의 관계, 조교와의 관계, 동료와의 관계에서 언행에 유의하고 소통을 통하여 관계를 유지하고 서로에게 예의를 지킬 수 있도록 노력하기를 바란다.</p>

## VI. 교재 및 참고문헌(Materials and References)

- (1) 주교재: 강의노트 (<http://eclass.sogang.ac.kr>에서 download 가능).
- (2) 참고자료
- (a) R. Love, *Linux Kernel Development*, Novell Press, 2005, ISBN 0-692-32720-1.  
(수업 시간에 설명하는 내용 중 Linux의 커널 구조를 알기 쉽게 잘 정리해 놓은 책입니다. 수업시간에 배운 내용을 이해하기 어려울 경우 이 책을 읽어보기를 권장합니다.)
- (b) W. Stevens & S. Rago, *Advanced Programming in the UNIX Environment*,  
2nd Edition, Addison Wesley, 2005, ISBN 0-201-43307-9.  
(리눅스 상에서의 프로그래밍을 잘 설명한 대표적인 교재입니다. 실습 또는 프로젝트 진행 시 이 책을 이용하면 많은 도움이 될 것 입니다.)
- (c) 인사이드 안드로이드, 위키북스, 2010, ISBN 978-89-92939-58-4.  
(강의 중 안드로이드에 대한 강의는 이 책을 정리한 것입니다. 수업 시간에 이해가 어려운 부분은 이 책을 읽어 보시면 도움이 될 것 입니다.)
- (d) 안드로이드 관련 실습자료 (휴인스)  
(실습 시간에 필요한 내용을 정리해 놓은 책입니다. 실습 시 사용하는 보드가 휴인스의 보드이기 때문에 실습 보드에 대한 상세한 내용은 이 책을 참고하시기 바랍니다.)

# VII. 주차별 강의계획(Course Schedule)

(\* 추후 변경될 수 있음)

1 주차	학습목표	임베디드 시스템에 대한 개념 및 동향을 설명할 수 있다.
	주요학습내용	임베디드 시스템에 대한 개념을 이해하고, 임베디드 시스템의 구성요소 중 HW, SW, 임베디드 운영체제, 그리고 교차개발환경에 대하여 소개한다.
	수업방법	강의
	수업자료	강의노트 ( <a href="http://eclass.sogang.ac.kr">http://eclass.sogang.ac.kr</a> 에서 download 가능)
	과제	없음
2 주차	학습목표	임베디드 개발환경을 이해하고 사용할 수 있다.
	주요학습내용	수업/실습에 사용되는 임베디드 개발 보드에 대한 소개 및 리눅스 기반의 교차 개발 환경에 대하여 설명하고 실습한다.
	수업방법	강의 및 실습
	수업자료	강의노트 및 실습자료 ( <a href="http://eclass.sogang.ac.kr">http://eclass.sogang.ac.kr</a> 에서 download 가능)
	과제	교차개발환경 익숙하게 사용하도록 연습하기
3 주차	학습목표	임베디드 응용 상에서 I/O 제어 기법 이해하고 사용할 수 있다.
	주요학습내용	리눅스 기반의 임베디드 소프트웨어에서 디바이스 드라이버를 이용하거나 mmap() 함수를 이용하여 디바이스를 제어하는 기법을 설명하고 실습한다.
	수업방법	강의 및 실습
	수업자료	강의노트 및 실습자료 ( <a href="http://eclass.sogang.ac.kr">http://eclass.sogang.ac.kr</a> 에서 download 가능)
	과제	<과제 1> 개발 보드 상에서 리눅스에서 제공하는 다양한 API들(예: fork(), 프로세스 간 IPC 등)을 이용하여 보드 상의 디바이스들(7 Segment, LED, Switch 등)을 제어하는 프로그램 개발
4 주차	학습목표	C 기반의 임베디드 응용에서 코드 최적화 기법 이해하고 적용할 수 있다.
	주요학습내용	C 로 작성된 임베디드 응용 프로그램에서 수행시간 및 메모리 사용의 관점에서 최적의 프로그램을 작성하는 기법을 소개한다.
	수업방법	강의
	수업자료	강의노트 ( <a href="http://eclass.sogang.ac.kr">http://eclass.sogang.ac.kr</a> 에서 download 가능)
	과제	수업시간에 예제 프로그램으로 사용된 것을 실제 수행시켜 보기
5 주차	학습목표	User-Kernel Interface - 시스템 콜을 이해하고 신규 시스템 콜을 추가할 수 있다.
	주요학습내용	사용자 프로그램과 커널과의 인터페이스 방법 중 시스템 콜의 구현 방법 및 신규로 시스템 콜을 추가하는 방법을 설명하고 실습한다.
	수업방법	강의 및 실습
	수업자료	강의노트 및 실습자료 ( <a href="http://eclass.sogang.ac.kr">http://eclass.sogang.ac.kr</a> 에서 download 가능)
	과제	실습 내용 복습하기
6 주차	학습목표	User-Kernel Interface - 모듈의 개념을 이해하고 모듈 프로그래밍을 할 수 있다.
	주요학습내용	사용자 프로그램과 커널과의 인터페이스 방법 중 모듈의 구현 방법에 대해

		여 설명하고, 간단한 모듈을 생성하고 응용 프로그램에서 사용하는 방법을 실습한다.
	수업방법	강의 및 실습
	수업자료	강의노트 및 실습자료 ( <a href="http://eclass.sogang.ac.kr">http://eclass.sogang.ac.kr</a> 에서 download 가능)
	과제	<과제 2> 리눅스에서 시스템 콜을 신규로 생성하며, 간단한 모듈 및 디바이스 드라이버 프로그램 개발
7 주차	학습목표	User-Kernel Interface - 디바이스 드라이버에 대하여 이해하고 새로운 디바이스 드라이버를 개발할 수 있다.
	주요학습내용	사용자 프로그램과 커널과의 인터페이스 방법 중 디바이스 드라이버의 개발 방법을 설명하고, 간단한 디바이스 드라이버 프로그램을 작성하여 응용 프로그램에서 실제 제어해 보는 실습을 진행한다.
	수업방법	강의 및 실습
	수업자료	강의노트 및 실습자료 ( <a href="http://eclass.sogang.ac.kr">http://eclass.sogang.ac.kr</a> 에서 download 가능)
	과제	실습 내용 복습하기
8 주차	학습목표	< 중간 고사 기간 >
	주요학습내용	
	수업방법	
	수업자료	
	과제	
9 주차	학습목표	Kernel API를 사용할 수 있고 이를 이용한 커널 프로그래밍을 할 수 있다.
	주요학습내용	임베디드 리눅스 커널 프로그래밍 기법을 설명한다. 특히 커널 메모리 할당, 커널 타이머 사용, 인터럽트 핸들러 작성 등에 대하여 실습한다.
	수업방법	강의 및 실습
	수업자료	강의노트 및 실습자료 ( <a href="http://eclass.sogang.ac.kr">http://eclass.sogang.ac.kr</a> 에서 download 가능)
	과제	실습 내용 복습하기
10 주차	학습목표	안드로이드 운영체제의 구조를 설명할 수 있고, 개발 환경을 사용할 수 있다.
	주요학습내용	안드로이드 운영체제 및 init 프로세스의 동작원리를 설명하고, 안드로이드 프레임워크 수정 및 개발을 위한 교차개발환경에 대하여 실습한다.
	수업방법	강의 및 실습
	수업자료	강의노트 및 실습자료 ( <a href="http://eclass.sogang.ac.kr">http://eclass.sogang.ac.kr</a> 에서 download 가능)
	과제	교차개발환경 익숙하게 사용하도록 연습하기
11 주차	학습목표	안드로이드 서비스 프레임워크를 설명할 수 있고, 새로운 서비스를 개발할 수 있다.
	주요학습내용	안드로이드 서비스의 동작원리 및 신규 서비스 개발 방법에 대하여 설명하고 신규 서비스를 추가해 보는 실습을 진행한다.
	수업방법	강의 및 실습

	수업자료	강의노트 및 실습자료 ( <a href="http://eclass.sogang.ac.kr">http://eclass.sogang.ac.kr</a> 에서 download 가능)
	과제	<과제 3> 안드로이드 프레임워크 상에서 신규 서비스 추가하고 안드로이드 응용 프로그램에서 제어하는 프로그램 개발
12 주차	학습목표	Binder IPC에 대하여 설명할 수 있고 사용할 수 있다.
	주요학습내용	안드로이드 서비스 프레임워크 상에서 사용되는 바인더 IPC에 대하여 설명하고 실제 예제를 통하여 실습을 진행한다.
	수업방법	강의 및 실습
	수업자료	강의노트 및 실습자료 ( <a href="http://eclass.sogang.ac.kr">http://eclass.sogang.ac.kr</a> 에서 download 가능)
	과제	실습 내용 복습하기
13 주차	학습목표	JAVA JNI(Java Native Interface)에 대하여 설명할 수 있고 사용할 수 있다.
	주요학습내용	JAVA 프로그램에서 C(또는 C++)언어로 작성된 함수를 호출할 수 있는 JNI의 사용 방법을 설명하고 실제 예제를 통하여 실습을 진행한다.
	수업방법	강의 및 실습
	수업자료	강의노트 및 실습자료 ( <a href="http://eclass.sogang.ac.kr">http://eclass.sogang.ac.kr</a> 에서 download 가능)
	과제	실습 내용 복습하기
14 주차	학습목표	안드로이드 응용 프로그램을 개발할 수 있다.
	주요학습내용	안드로이드 응용 프로그램과의 연결원리 및 디바이스 구동에 대하여 설명한다.
	수업방법	강의 및 실습
	수업자료	강의노트 및 실습자료 ( <a href="http://eclass.sogang.ac.kr">http://eclass.sogang.ac.kr</a> 에서 download 가능)
	과제	<과제 4> 안드로이드 서비스에서 JNI(Java Native Interface)를 이용하여 C언어로 작성된 디바이스 드라이버에 연결하고, 안드로이드 응용 프로그램에서 디바이스를 제어하는 응용 프로그램 개발
15 주차	학습목표	안드로이드 응용 프로그램을 개발할 수 있다.
	주요학습내용	안드로이드 응용 프로그램과의 연결원리 및 디바이스 구동에 대하여 설명한다.
	수업방법	강의 및 실습
	수업자료	강의노트 및 실습자료 ( <a href="http://eclass.sogang.ac.kr">http://eclass.sogang.ac.kr</a> 에서 download 가능)
	과제	실습 내용 복습하기
16 주차	학습목표	< 기말 고사 기간 >
	주요학습내용	
	수업방법	
	수업자료	
	과제	



## VIII. 참고사항(Special Accommodations)

1. 수업에 관련된 사항은 <http://eclass.sogang.ac.kr>에서 공고하므로 항상 이 URL을 참조하여야 한다.
2. 최종 좌석은 수강 과목 변경 확인 후 정한다.
3. 장애로 인해 수강 시 지원이 필요한 학생들은 개별적으로 찾아와 상의하기 바란다.  
상의 결과에 따라 좌석 우선배정 / 필요시 강의노트 제공 / 조교를 통한 학습지원 /  
과제 제출일 연장 / 평가 시 시험시간 연장 등이 제공된다.
4. 실습에 사용되는 장비의 수가 제한적이기 때문에 추가 인원에 대한 수강 허가는 불가능하다.