

# 제24회 2022 고분자 신기술 강좌

Polymer New Technologies Course 2022  
| 일시 | 2022. 10. 5(수) | 장소 | 대구컨벤션센터

## ○ 초대의 글



존경하는 고분자학회 회원 여러분, 안녕하십니까?

코로나 팬데믹과 더불어 기후변화에 기인한 폭우와 가뭄으로 몸살을 앓은 임인년 올 한 해도 벌써 4분기를 맞고 있습니다. 부디 코로나와 기상재해로부터 무탈하시고 댁내 평안과 행운이 항상 함께하시길 기원합니다.

회원 여러분의 성원에 힘입어 2022년 24회 고분자 신기술 강좌가 10월 5일(수) 대구컨벤션센터에서 개최됩니다. 2개의 부문위원회 주관으로 개최되는 이번 고분자 신기술 강좌에서는 콜로이드 및 분자조립 부문위원회가 “데이터과학과 고분자 화학소재”라는 주제로, 의료용 고분자 부문위원회는 “스마트 헬스케어용 고분자 소재 기초 및 응용”이라는 주제로 강좌를 준비하였습니다. 각 분야에서 국내 최고의 전문가를 연사로 초빙하여 기초 및 응용, 그리고 최신동향에 이르기까지 심도있는 강좌가 진행될 것으로 기대되며, 따라서 학계, 산업계 및 연구소를 망라한 회원 여러분의 배움에 대한 갈증 해소에 충분히 부응할 수 있을 것으로 생각합니다. 이번 고분자 신기술 강좌 역시 방역 지침을 철저히 준수하여 현장에서 강좌를 들으실 수 있도록 준비하였습니다. 회원 여러분의 많은 참여와 성원 부탁드립니다.

사회 환경의 변화와 최근 학문의 융합 및 다양화에 따라 내년에는 또 다른 부문위원회가 신설될 것으로 기대합니다. 회원 여러분의 학문적 욕구를 충족시킬 수 있는 고분자학회가 될 수 있도록 항상 최선을 다하겠습니다.

회원 여러분을 직접 뵈 수 있는 추계학술대회가 하루빨리 개최되기를 고대하면서, 여러분의 건강과 안녕을 기원합니다.  
감사합니다.

한국고분자학회 회장 윤호규

## ○ 일정

### 강좌 주제 I : 데이터과학과 고분자 화학소재

12:00 -	등 록	
12:30 - 13:30	Research Paradigm Shift to the Platform : Materials Square	박민규   버추얼랩
13:30 - 14:30	컴퓨터 시뮬레이션을 이용한 고분자 연구의 기초와 응용	이원보   서울대학교
14:30 - 14:40	휴 식	
14:40 - 15:40	Machine-Enabled Chemical Structure-Property-Synthesizability Predictions	정유성   한국과학기술원
15:40 - 16:40	데이터 및 기계학습기반 고분자 과학기술	허수미   전남대학교

### 강좌 주제 II : 스마트 헬스케어용 고분자 소재 기초 및 응용

12:00 -	등 록	
12:30 - 13:30	하이드로젤을 이용한 바이오메디컬 시스템에 응용	정병문   이화여자대학교
13:30 - 14:30	Unconventional Band Pass Filters for Bioelectronics	김태일   성균관대학교
14:30 - 14:40	휴 식	
14:40 - 15:40	고분자 하이드로젤을 이용한 헬스케어/바이오메디컬 분야에 응용	최낙원   한국과학기술연구원
15:40 - 16:40	Controlling the Thin-Film Formation and Its Properties for High Performance Flexible and Soft Electronics	스티브 박   한국과학기술원

## ○ 참가신청 및 등록안내

· 등 록 비

-일반 : 25만원, 학생 : 20만원

일반 등록자에 한해 2022년 추계학술대회(10월 5일(수)-7일(금), 대구컨벤션센터)에 참관하실 수 있습니다.

· 참가신청 및 등록방법: 한국고분자학회 홈페이지에서 온라인 접수 및 결제 ([www.polymer.or.kr](http://www.polymer.or.kr))

※ 계산서 발급을 원하시는 참가자께서는 사업자등록증 사본을 메일이나 FAX로 송부하여 주신 뒤 학회로 연락하여 주십시오.

FAX: (02)553-6938 / E-Mail: [polymer@polymer.or.kr](mailto:polymer@polymer.or.kr) / Tel: (02)568-3860

※ 신청 마감: 2022년 9월 23일(금)

## ○ 찾아오시는 길



## EXCO 주차 이용 안내

최초 30분	초과시 10분당	1일 주차
1000원	300원	8000원

## 승용차 이용

**북대구IC:** 북대구 IC 요금 정산소 → ‘엑스코, 동·서변동’ 방면 왼쪽 방향  
→ ‘종합유통단지, 엑스코, 동변동’ 방면으로 고가도로 오른쪽 옆길 →  
‘엑스코’ 방면으로 우회전 → ‘엑스코, 종합유통단지’ 방면으로 좌회전  
→ ‘유통단지로22길’ 방면으로 우회전 → 엑스코 주차장쪽으로  
우회전 → **EXCO**

## 고속버스 이용

**서울고속버스터미널:** 배차시간 20~40분/ 소요시간 약 3시간 30분

**동서울고속버스터미널:** 배차시간 40분/ 소요시간 약 3시간 30분

**부산고속버스터미널:** 배차시간 30~60분/ 소요시간 약 1시간 10분

**광주고속버스터미널:** 배차시간 30~60분/ 소요시간 약 3시간

## 버스 이용

**대구국제공항:** 719→503, 719→937, 동구2→503, 401→323-1/소요시간 약 30분

**동대구역:** 413, 순환2-1, 937/소요시간 약 30분

**대구역:** 653, 304/ 소요시간 약 35분

**동대구역복합환승센터:** 413, 순환2-1, 937/ 소요시간 약 30분

## 기차 이용

**서울역(KTX):** 배차시간 10~30분/ 소요시간 약 1시간 40분

수서역(SRT): 배차시간 10~30분/ 소요시간 약 1시간 40분

**부산역(KTX):** 배차시간 10~30분/ 소요시간 약 45분

## 항상 이용

**인천국제공항:** 운항일 일일 왕복 2회/ 소요시간 약 1시간

**제주국제공항:** 운항일 1일 왕복 15회 / 소요시간 약 1시간

**김해국제공항(리무진):** 운항일 1일 왕복 30회/ 소요시간 약 1시간 10분

## 택시 이용

**대구국제공항:** 소요시간 약 3시간 30분

**동대구역:** 소요시간 약 3시간 30분

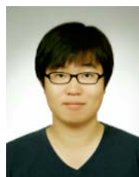
**대구역:** 소요시간 약 1시간 10분

**동대구역복합환승센터:** 소요시간 약 3시간

## ○ 강좌 주제 I : 데이터과학과 고분자 화학소재

### 1. Research Paradigm Shift to the Platform : Materials Square

박민규 | 버추얼랩



Over the past few decades, the world has faced global crises such as energy, food problems and global warming. We need more creative and fascinating research paradigms regardless of the races and nationalities to overcome the problems. We are trying to find clues from the materials research. "Edisonian Approach (Trial-and-Error)" still being widely used in various fields of research. One tries numerous elements in the periodic table through trial and error to design a new material. In modern electronic device manufacturing, however, this method is no longer available due to the high-cost raw materials and micro-processing. Research paradigm should be changed. In few decades, simulation-based research has attracted attention with the development of computational power and the efficient methodologies, called "In Silico Approach". Rather than finding a target by experimenting sequentially, you can experiment with a sample with high probability first via In Silico Approach. Despite these advantages, there are many barriers to introduce simulation to the research, such as expansive equipment, domain knowledge for computational science and complex Linux environment. Here, I would like to introduce "Materials Square", cloud-based materials/chemistry simulation platform. Materials Square provides everything you need for cutting-edge materials/chemistry simulation, simulation modeling/computational server/analysis, with a cloud-based intuitive user interface. Virtual Lab is doing its best to change into a new research paradigm shift to the platform so that all researchers around the world can communicate through Materials Square.

### 2. 컴퓨터 시뮬레이션을 이용한 고분자 연구의 기초와 응용

이원보 | 서울대학교 화학생물공학부



고분자는 그 길이와 단위체의 변화를 통해 물성의 조절이 가능하기 때문에 산업적으로 다양하게 응용되고 있다. 일반적인 포장재와 용기뿐만 아니라 배터리 분리막, 고분자 고체 전해질, 접착제, 약물전달체 등 그 활용분야가 매우 풍부하다. 본 강좌에서는 고분자 컴퓨터 시뮬레이션을 위한 이론 및 기법들의 장단점을 파악하고 그 중에서 특히, 분자동력학을 이용한 구조-물성관계에 대해 소개하고자 한다. 또한, 편극현상이 중요한 시스템, 그리고 분자동력학을 기계학습을 이용하여 수행하려고 하는 최근 동향에 대해 소개하고자 한다.

### 3. Machine-Enabled Chemical Structure-Property-Synthesizability Predictions

정유성 | 한국과학기술원 생명화학공학과



Discovery of new molecules and materials with desired properties is a practical goal of chemical research. A promising way to significantly accelerate the latter process is to incorporate all available knowledge and data to plan the synthesis of the next materials. In this talk, I will present several directions to use informatics and machine learning to efficiently explore chemical space. I will first describe methods of machine learning for fast and reliable predictions of materials and molecular properties. With these tools in place for property evaluation, I will then present a few generative frameworks that we have recently developed to allow the inverse design of molecules and materials with optimal target properties, either in the compositional space or structural space. One general challenge in digital discovery is that many of the molecules and materials that are computationally designed are often discarded in the laboratories since they are not synthesizable. I will thus lastly spend some time to talk about the synthesizability of molecules and materials, either by predicting the synthesis pathways (retrosynthesis) or chemical reactivity. Several challenges and opportunities that lie ahead for further developments of accelerated chemical platform will be discussed.

허수미 | 전남대학교 고분자융합소재공학부

### 4. 데이터 및 기계학습기반 고분자 과학기술



광범위한 분야에서 실험 및 계산 데이터를 획득, 저장 및 처리할 수 있는 기술의 발전에 따라, 최근 데이터 및 기계학습 기반의 접근 방식은 많은 사회적, 과학적 문제해결에서 그 성과와 가능성을 보여주고 있다. 고분자 과학 분야에서도 기존의 이론적 수치적 접근법을 뛰어넘어, 현상학적 원리를 규명하고 물질 및 공정 설계를 위한 주요한 도구로 기계학습을 사용하기위한 관심이 크게 늘고 있다. 본 강의에서는 다양한 기계학습(machine learning) 기법의 개념과 용어, 전통적 기계학습과 딥러닝(deep learning)의 차이를 설명하고, 주요 기법의 절차 및 방법들을 설명할 것이다. 고분자 재료 특성분석, 물성예측, 합리적 물질 설계에서 기계학습 및 딥러닝을 접목하고자 하는 최근의 연구동향 및 발전 가능성에 대해 논의할 것이다. 고분자 과학이 타분야와 달리 기계학습 활용을 위해 맞닥뜨린 제한적 상황에 대해 논의하고 이를 해결하기 위한 최근의 연구들 또한 소개하고자 한다.

## ○ 강좌 주제 II: 스마트 헬스케어용 고분자 소재 기초 및 응용

### 1. 하이드로젤을 이용한 바이오메디컬 시스템에 응용

정병문 | 이화여자대학교 화학나노과학과



하이드로젤은 일정 수준의 물을 함유하는 고분자 구조체로 인체를 포함한 생물적인 시스템과의 유사성으로 인하여 다양한 바이오소재로 연구되어 왔다. 하이드로젤은 가교도(cross-linking density), 미세기공도(microporosity), 친수성/소수성의 조화, 세포수용체 리간드 도입 등, 기계적, 물리적, 화학적, 그리고 생물학적 성질을 조절함으로써 바이오 응용에 적합하게 효과적인 생체재료로 발굴되어 왔다. 본 강좌 전반부에서는 이들의 조절이 구체적으로 어떻게 하이드로젤 고분자의 설계 및 합성에 도입되어 왔고 어떻게 응용되었는지를 강의할 것이다. 즉, 가교도의 조절을 통한 기계적 강도의 조절과 이들의 세포 배양시의 영향(mechanotransduction), 미세 기공도의 차이에 의한 생체내반응의 차이, 친수성/소수성 작용기의 비율을 통한 하이드로젤의 swelling 정도의 조절, 등을 강연할 것이다. 또한, 강연 후반부에서는 본 강연자가 20여 년간 연구해온 온도 감응성 수화젤에서 위의 인자들이 어떻게 구현되어왔는지를 구체적인 예로써 소개할 것이다. 즉, 수화젤의 체내 지속성의 조절, 빠른 reconstitution을 위한 분말형상의 구현, 체외 안정성과 체내에서만 분해를 유도하기 위한 전략, 그리고, 세포 수용체 리간드 도입을 통한 세포 선택성 조절 등을 소개할 것이다. 또한, 앞으로의 하이드로젤의 연구방향에 대하여 소개할 것이다.

### 2. Unconventional Band Pass Filters for Bioelectronics

김태일 | 성균관대학교 화학공학부



Biophysiology detection from current advanced electronics is limited by external signal artifacts (e.g. walking and respiration). Here, we present the viscoelastic gelatin/chitosan hydrogel damper inspired by the viscoelastic cuticular pad in a spider to remove dynamic mechanical noise artifacts selectively under 30 Hz. The hydrogel exhibits frequency-dependent phase transition that results in a rubbery state that damps low-frequency noise and a glassy state that transmits the desired high-frequency signals. Instead of the conventional signal processing, the hydrogel damper served as unconventional pass filter that is able to be integrated with advanced bioelectronics for biophysiology detection even in noisy conditions. Also several methods for band pass filtering for human physiological signals will be discussed. It can dissolve chronic noise problems in the bioelectronics, and shows huge potential for uninterrupted monitoring of devices (i.e., gadgets, medical devices, or prostheses) for patients.

### 3. 고분자 하이드로젤을 이용한 헬스케어/바이오메디컬 분야에 응용

최낙원 | 한국과학기술연구원 뇌과학연구소



고분자 하이드로젤은 크게 천연 고분자와 합성 고분자로 나뉘는데, 큰 틀에서 알지네이트, 콜라겐과 같은 천연 고분자는 주로 바이오메디컬 분야(예: 조직 공학)에 폴리에틸렌글라이콜과 같은 합성 고분자는 주로 헬스케어 분야(예: 체외 진단)에 활용되어 왔다. 전통적인 이유로는, 천연 고분자 하이드로젤은 ‘세포 배양 적합성’ 측면에서 유리하고, 합성 고분자 하이드로젤은 ‘다양한 기능성 부여’ 측면에서 유리하다. 이번 고분자 신기술 강좌에서는 이 두 카테고리 안에 들어가는 고분자 하이드로젤들 중심으로 헬스케어/바이오메디컬 분야에서 각각 다양한 요소 기술들과 마이크로미터, 밀리미터, 나노미터 수준에서 융합될 수 있는지에 대해서 소개하고, 보다 구체적인 연구 사례 중심으로 어디에 응용되었는지 발표할 것이다. 또한, 최근 새로운 기술들이 개발되면서 이중 접합되고 있는 동향도 소개하면서 앞으로 헬스케어/바이오메디컬 분야에서 고분자 하이드로젤이 차지하게 될 비중이나 방향성에 대해서도 논의할 것이다.

### 4. Controlling the Thin-Film Formation and Its Properties for High Performance Flexible and Soft Electronics

스티브 박 | 한국과학기술원 신소재공학과



Wearable electronics are being considered the next generation of devices expected to significantly change the way people live and interact with each other. To fabricate wearable electronics, flexible and/or soft thin-films of various materials such as semiconductors, sensing materials, and interconnects must be formed. Even with the same material, depending on how the thin-film was formed, thin-film properties such as crystallinity, thickness, packing density, and uniformity changes drastically, which consequently alters its performance. Hence, controlling and understanding thin-film formation process is of critical importance. In this work, I will discuss various strategies to control the thin-film properties of various materials such as organic semiconductors, metal organic frameworks, liquid metal composite, particularly using solution-based processing. Analysis of the curved liquid-air interface (i.e. meniscus) during solidification process and the implementation of microfluidic channels to control the fluid dynamics provide deeper understanding of the thin-film formation process and how the thin-film properties can be precisely controlled.