



**FFPI F<sup>2</sup>m IMC**  
빅데이터 기반 금융 · 수산 · 제조 혁신 산업수학센터

# CONTENTS



- I 부산대학교 산업수학센터 소개
- II 산업문제성과
- III 프로젝트
- IV 마무리

# 부산대학교 산업수학센터 소개

— 센터의 비전

## 동남권 산업수학 허브로의 발전

— 센터의 목표

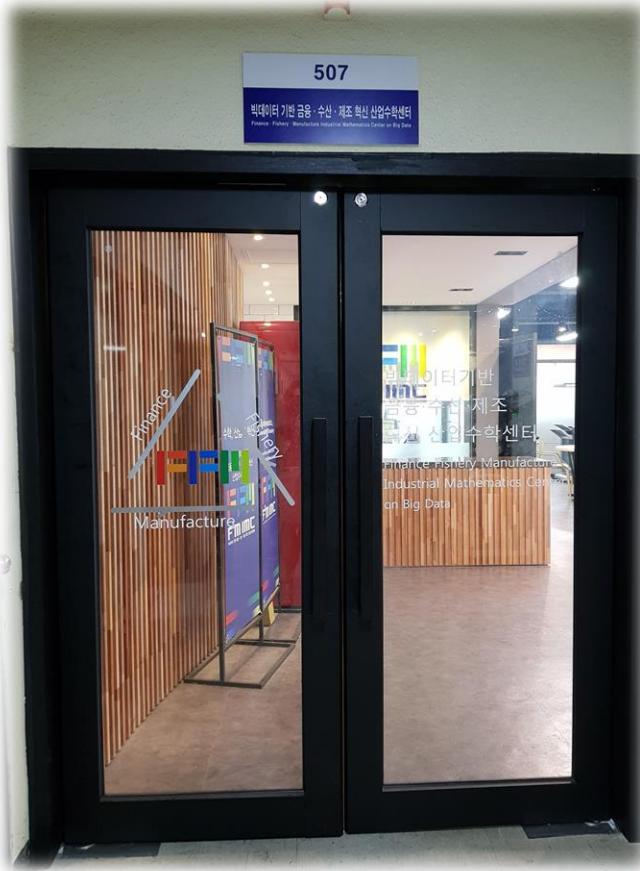


금융, 수산, 제조

학부, 대학원

대중화, 산업체

# 산업수학센터



# 커리큘럼

## 〈산업수학소프트웨어 연계전공(Industrial Mathematics Software Interdepartmental Major) 교육과정표〉

이수 구분	교과목 번호	교 과 목 명(영문명)	이수학기 및 학점		개설 학과	비 고
			학점-이론-실습	학년-학기		
전 공 필 수	MS15402	C프로그래밍(C Programming)	3-3-0	1-1,1-2	CP	
	MS24106	C++프로그래밍(C++ Programming)	3-3-0	2-1	CP	※ 총 이수학점(48) 중 주전공 외 이수학점이 24학점 이상이어야 함. 단, 주전공이 정보컴퓨터공학전공인 경우 주전공에 서 전공기초, 전공필수 과목은 반드시 주전공 과목으로 이수해야 함
	MS22309	정수론(Number Theory)	3-3-0	2-1	MA	
	MS22310	미분방정식(II)(Differential Equation(II))	3-3-0	2-2	MA	
	MS20330	자료구조(Data Structures)	3-3-0	2-2	CP	24학점 이상이어야 함. 단, 주전공이 정보컴퓨터공학전공인 경우 주전공에 서 전공기초, 전공필수 과목은 반드시 주전공 과목으로 이수해야 함
	MS24415	확률과통계(Probability and Statistics)	3-3-0	2-2	MA	
	MS15336	수학적프로그래밍(Mathematical Programming)	3-2-2	3-2	MA	
	MS34460	금융수리모델론(Model Theory for Financial Mathematics)	3-3-0	4-1	MA	
	MS34462	산업수학및실무(Practice in Industrial Mathematics)	3-3-0	4-2	MA	
전 공 선 택	MS16482	컴퓨터시스템입문(Introduction to Computer System)	3-3-0	1-1	CP	
	MS15644	수학(II)(Calculus(II))	3-3-0	1-2	MA	
	MS30503	미시경제학(Microeconomics)	3-3-0	2-1	EC	
	MS15914	선형대수학(I)(Linear Algebra(I))	3-3-0	2-1	MA	
	MS15635	이산수학(I)(Discrete Mathematics(I))	3-3-0	2-1	CP	※ 이수 ‘학년-학기’는 참여학과의 교육과정에 따라 변경될 수도 있음
	MS25953	전자기학(I)(Electromagnetics(I))	3-3-0	2-1	EE	
	MS16409	해석학(I)(Mathematical Analysis(I))	3-3-0	2-1	MA	
	MS23834	유체역학(Fluid Mechanics)	3-3-0	2-2	DM	
	MS21697	이산수학(II)(Discrete Mathematics(II))	3-3-0	2-2	CP	
	MS30932	재무관리(Financial Management)	3-3-0	2-2	DB	※ 개설학과 : CP-정보컴퓨터공학전공, MA-수학전공, EC-경제학부, DB-경영학과, EE-전자공학과, ST-통계학과, DM-기계공학부
	MS15363	통계프로그래밍언어(Statistical Programming Language)	3-3-0	2-2	ST	
	MS33993	플랫폼기반프로그래밍(Platform-based Programming)	3-3-0	2-2	CP	
	MS23593	보험수학입문(Introduction to Actuarial Mathematics)	3-3-0	3-1	MA	
	MS22322	실변수함수론(I)(Real Analysis(I))	3-3-0	3-1	MA	
	MS22422	회귀분석(I)(Regression Analysis(I))	3-3-0	3-1	ST	
	MS34459	산업수학을위한수치분석(Numerical Analysis for Industrial Mathematics)	3-3-0	3-2	MA	
	MS34461	수학적알고리즘(Mathematica Algorithm)	3-3-0	4-1	MA	
	MS31006	옵션이론(Option Theory)	3-3-0	4-1	DB	
	MS33358	데이터마이닝(Data Mining)	3-3-0	4-2	CP	



# 연계전공



튜링룸

3D 프린트



# MBS 가격 결정 문제의 배경

주택담보대출 금리 상승

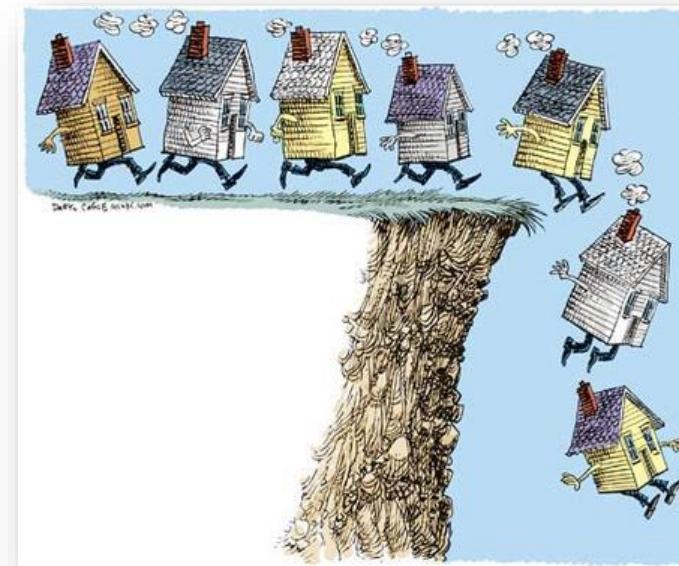
변동형 주택담보대출 금리 또 올라…잔액기준 최고  
4.69%

송고시간 | 2018/05/16 06:39

f t , ... | ⌂ + -



제2의 서브프라임  
모기지사태 발생 위험!



주요 원인'

MBS의 적정 가격의 불확실성

# MBS(주택저당증권)란?

## ✓ 주택담보대출과 MBS

- 주택, 토지를 담보물로 발행되는 증권
- 주택담보대출 공급에 필요한 유동성 자금을 조달하는 대표적인 방법

## 대출자



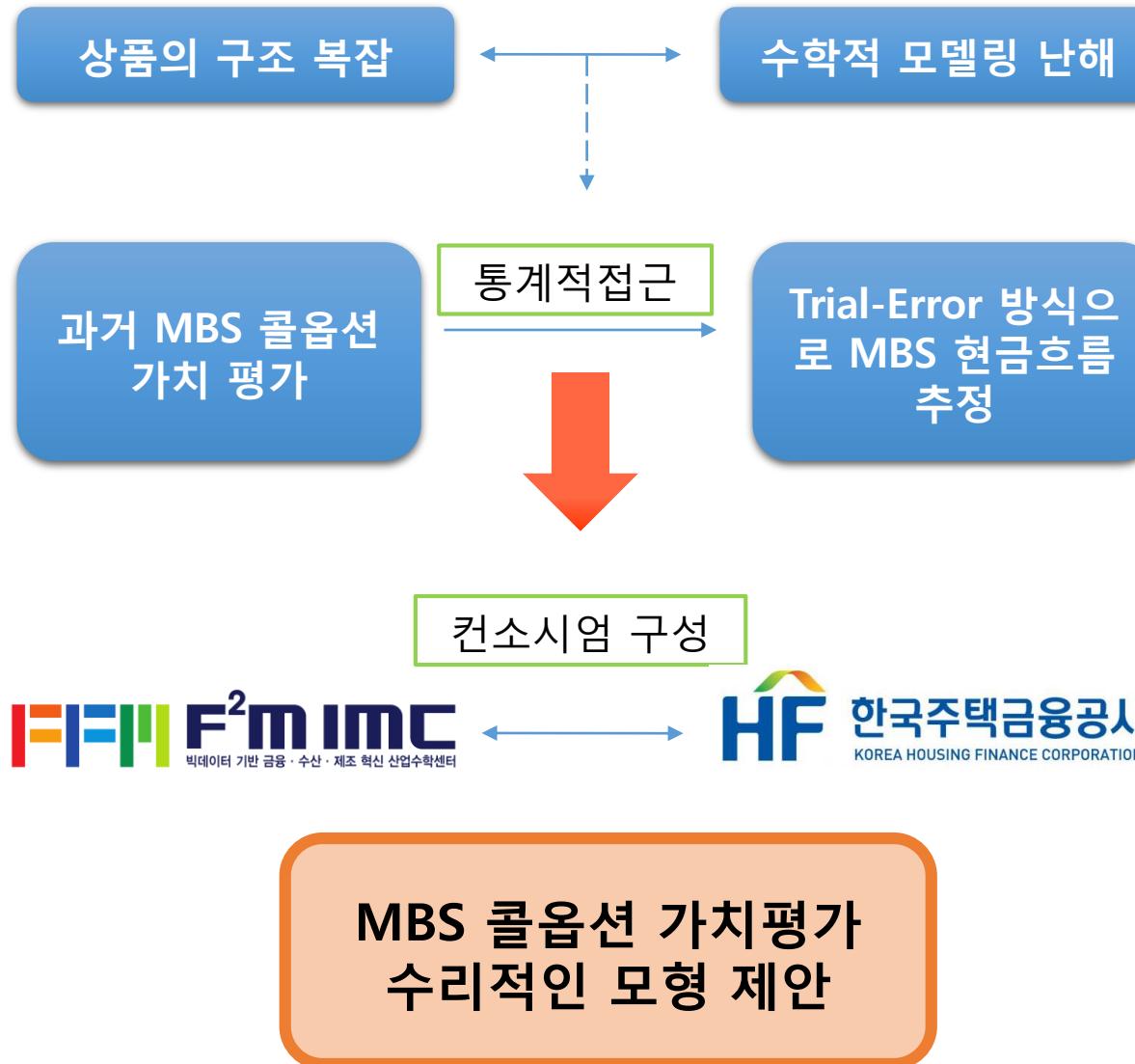
주택저당채권



증권화

MBS 발행

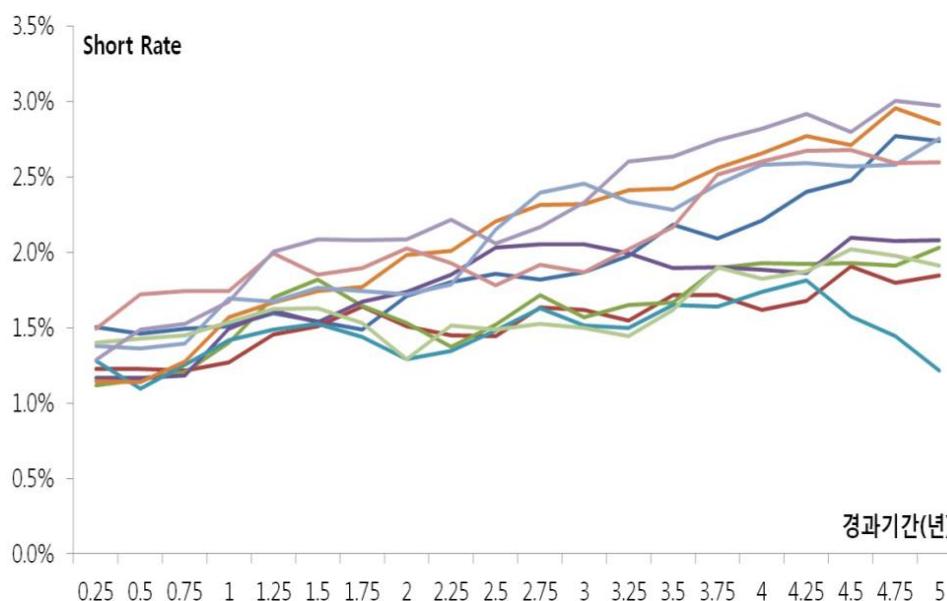
# MBS 콜옵션 가치 평가를 위한 문제 설정



# 콜옵션 가격 계산

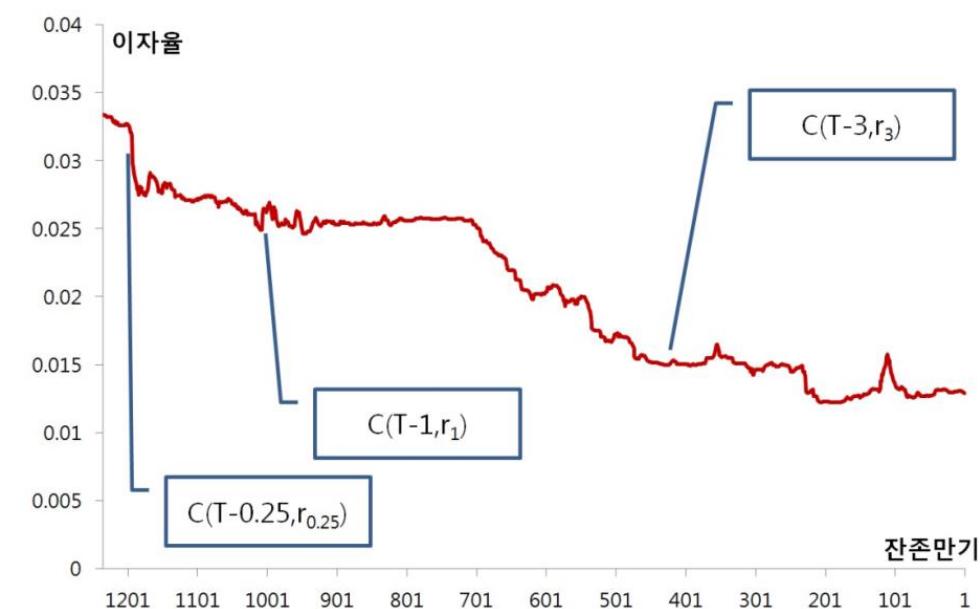
## ✓ 확률적 이자율 모형 시뮬레이션

- 07.05.11~17.05.10 기간의 만기 3m, 6m, 9m, 1y, 1.5y, 2y, 2.5y, 3y, 5y, 10y, 20y 국고채 수익률 적용
- 모수 추정 결과,  $a = 0.004623, \sigma = 0.002511$



## ✓ MBS 콜옵션 가치 계산

- $C(t, r_s)$  :  $s$ 시점의 이자율이  $r_s$ 일 때 잔존만기  $t$ 를 가진 American Callable Bond의 가격



# 수산자원평가 문제 발굴 배경

## 연근해 어업 생산량 44년 만에 최저 기록

그 많던 '국민 생선' 명태는 다 어디로 갔나

황선도 | 2013. 01. 09

조회수 45298 | 추천수 1 [昌] 보내기

어학령 1980년대 초 15 [이 순간] 그 많던 오징어는 어디로 갔을까?

원양에서도 자원 보호 이



주꾸미·꽃게 등 봄철 수산물 어획량 급감...  
대체 수산물로 수요 이동

최종수정 : 2018-03-21 12:29:33



## 수산물 가격 상승... 서민, 어민 경제 어려움

<귀한 명태...국산실종에 수입량 줄고 가격은 올라

[르포]"꽃게 너마저"...봄 제철 수산물 '금값'에 수  
입산만 불티



최종수정 2018.05.09 10:12

T + - 🔍

제철이지만 어획량 ↓  
유통업체·식당 가격



귀한 명태...국산실종  
/국수...여전히 수요旺盛

금띠 두른 오징어 '한마리 1만원'...동해안 어획량 2만  
t→6천t

송고시간 | 2017/10/11 14:09

f t , ... 🔍

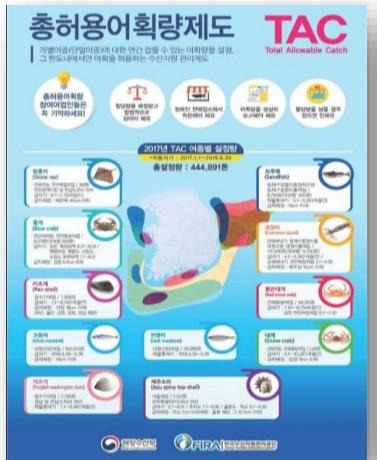
위판 중단·가격 곱절 치솟기도...도루묵·명게·산천어 등은 생산량 늘어



YONHAP NEWS

# 수산자원평가 발굴 문제 인식 및 구체화

현재 양적 규제로 금어기와 총허용어획량 제도 시행



## 어민 소득 감소로 인한 불만 증가... 대책 요구



"멸치도 TAC(총허용어획량) 적용되나" 수산업계 '요동'



해양수산부  
국립수산과학원

# 자원 회복과 어민 소득 문제를 동시에 해결하기 위한 대책이 필요



# 연근해 수산자원 회복과 어업인을 위한 최적 어획 전략 수립



# 자원 회복과 어민 수익 창출 위한 최적 어획 전략 제시

## 최적 어획 전략의 모델링

$$\max J(u) = \sum_{n=0}^N \int_n^{(n+1)^-} [C_1 \sum_{l=0}^5 c_l u_n(t) B_{l,n}(t) - C_2 u_n(t)^2] dt + \sum_{l=0}^5 B_{l,N} ((N+1)^-)$$

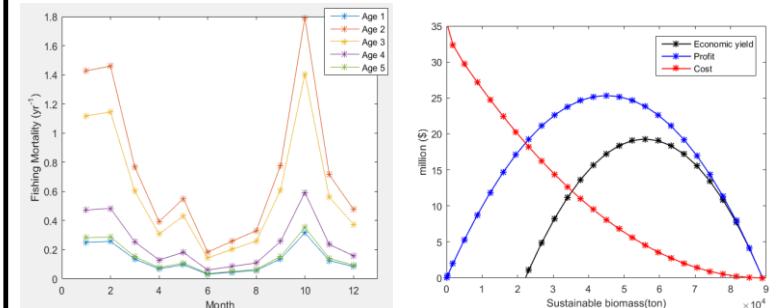
subject to

$$\begin{cases} \frac{dB_i(t)}{dt} = (g_i(t) - M_i - \alpha_i u(t)) B_i(t) - D_M (B_i(t))^2 & \text{if } t \neq n, \\ B_0(t^+) = \sum_{l=2}^5 f_l \frac{W(l)}{W((l+1)^-)} B_l(t^-) \\ B_{i+1}(t^+) = B_i(t^-) \end{cases} \quad \text{if } t = n,$$

where  $g_i(t) = 3K(e^{K(p+t-|t|-t_0)} - 1)^{-1}$  for  $i = 0, 1, \dots, 5$  and  $n \geq 1 (n \in \mathbb{N})$ . The control variable  $u(t)$  represents fishing effort at time  $t$ .

$$m_1 \leq u_n(t) \leq m_2, \text{ and } t \in [n, n+1], \text{ for } n = 0, \dots, N$$

## 최적 어획 전략 시뮬레이션



## 최적 어획 전략 : 월별 어획 시기와 강도 조절

- 산란기 직전의 가격이 가장 높은 10월과 산란 직후인 1-2월에 어획
- 성장기인 4-8월에 어획을 줄이는 것!

## 자원 회복 및 어민 소득 기대 효과

최대지속  
생산량

7193톤

13.5%

8163톤

최대경제  
생산량

136억

41.6%

193억

# 라벨 프린팅 문제의 개요



다양한 소비자의 직접 주문을 통한 다품종 소량생산



새로운 프로그램 구축 필요



라벨지 손실 감소를 위한 인쇄 초판(plate) 배열 개선

# 라벨 프린팅 문제 예제

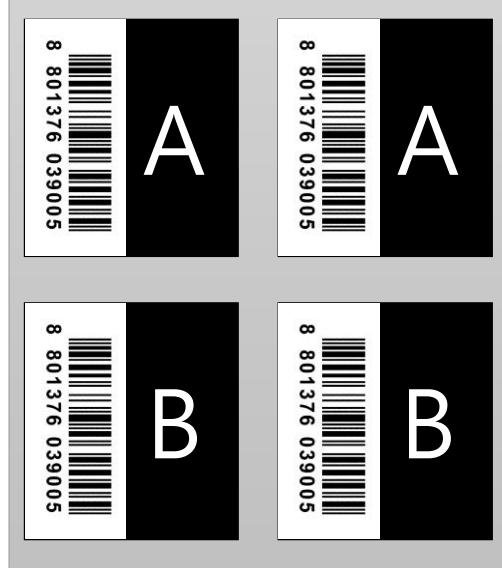
## 주문서

제품명	주문량
A	100
B	40

하나의 초판에 들어  
가는 PCS 수

4

## 방법1



× 50

## 방법2



× 40

## 초과량

A	0
B	60

## 초과량

A	20
B	0

# 라벨 프린팅 연구성과

## 프로그램 개발

	PLATE_	STYLE	DESCRIP...	SIZE	ACTQTY	PCS	SHEET_Q...	EXCESS
1	1	852461-0...	MA10500	12.5	27	1	27	0
2	1	852461-0...	MA10500	13	71	6	27	91
3	1	852461-0...	MA10500	14	47	2	27	7
4	1	852461-0...	MA10500	6	33	2	27	21
5	1	852461-0...	MA10500	6.5	65	3	27	16
6	1	852461-0...	MA10500	7.5	63	3	27	18
7	1	852461-3...	MA10502	13	53	2	27	1
8	1	852461-3...	MA10502	14	15	1	27	12
9	1	852461-3...	MA10502	7.5	15	1	27	12
10	1	942836-0...	MA10518	14	27	1	27	0
11	1	942836-0...	MA10518	6	11	1	27	16
12	1	942836-0...	MA10518	6.5	15	1	27	12
13								
14	2	852461-0...	MA10500	10.5	138	3	57	33
15	2	852461-0...	MA10500	11.5	96	2	57	18
16	2	852461-3...	MA10502	11.5	102	2	57	12
17	2	852461-3...	MA10502	7	228	4	57	0
18	2	942836-0...	MA10518	11.5	210	4	57	18
19	2	942836-0...	MA10518	12.5	102	2	57	12

헤더 정보입니다.  
2037-CORPORATE ADULT SORTING REPORT (1/15/2018 3:03:53 PM)  
PCS/SHEET : 24 LIMIT : 300  
KMXNO : MA10500+MA10502+MA10513+MA10518

	PLATE_	STYLE	DESCRIP...	SIZE	ACTQTY	PCS	SHEET_Q...	EXCESS
~	46	852461-3...	MA10502	12	410	2	213	16
47	6	852461-3...	MA10502	9	1062	5	213	3
48	6	942836-0...	MA10518	10	1190	6	213	88
49	6	942836-0...	MA10518	10.5	396	2	213	30
50	6	942836-0...	MA10518	8.5	624	3	213	15
51	6	942836-0...	MA10518	9	614	3	213	25
52								
53	7	852461-3...	MA10502	8	634	2	329	24
54	7	921694-0...	MA10513	8	2630	8	329	2
55	7	921694-0...	MA10513	8.5	2518	8	329	114
56	7	921694-0...	MA10513	9.5	1925	6	329	49
57								
58	8	921694-0...	MA10513	10	1277	24	54	19
59		Total Plate	8					
60		Total Sheet	1397					
61		Pcs/Sheet	24					
62		Total Ord...	32173					
63		Total Pro...	33528					
64		Total Exc...	1355					

PO파일 불러오기

D:\Dropbox\IMC\IMC-월드코엑스\MatlabCode\정식프로그램\4PO.xlsx

Min Limit 300

Max Limit 400

Step 20

단위 PLATE에 대응하는 LOSS

300

PSC/SHEET

24

저장할 시트번호

3

실행

재계산한 요약정보.

Optimal Limit 300

Total Plate 8

Total Sheet 1392

Pcs/Sheet 24

Total Order Qty 32173

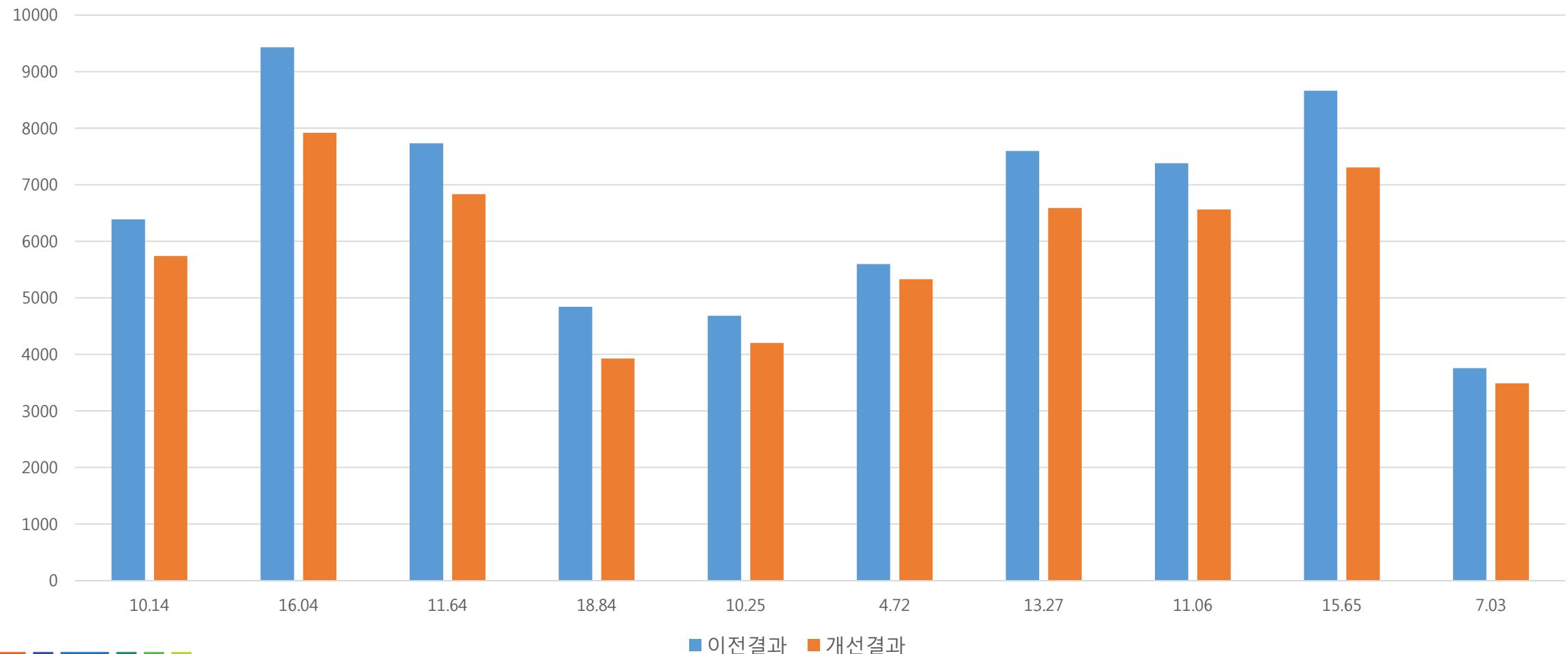
Total Prod. Qty 33528

Total Excess 1235



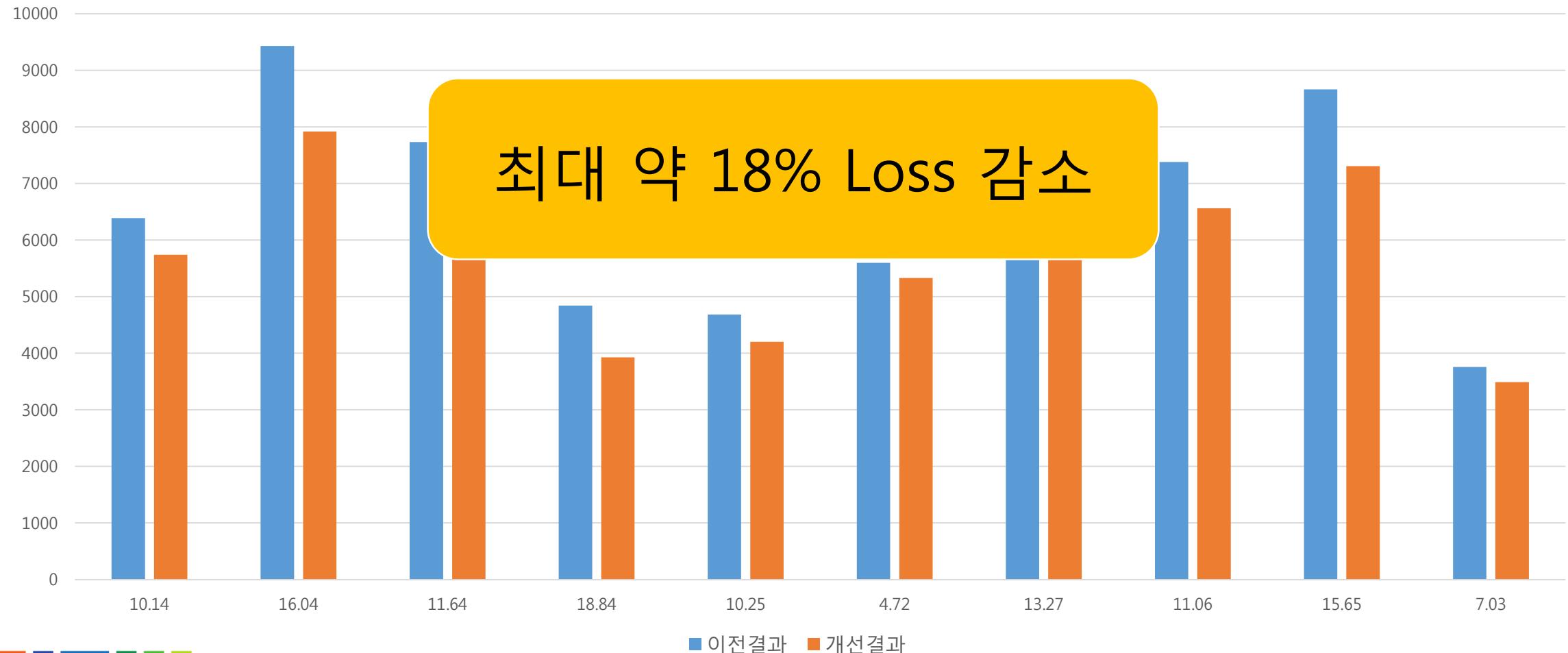
# 라벨 프린팅 연구성과

실제 데이터 구현 결과에 따른 초과량 비교



# 라벨 프린팅 연구성과

실제 데이터 구현 결과에 따른 초과량 비교



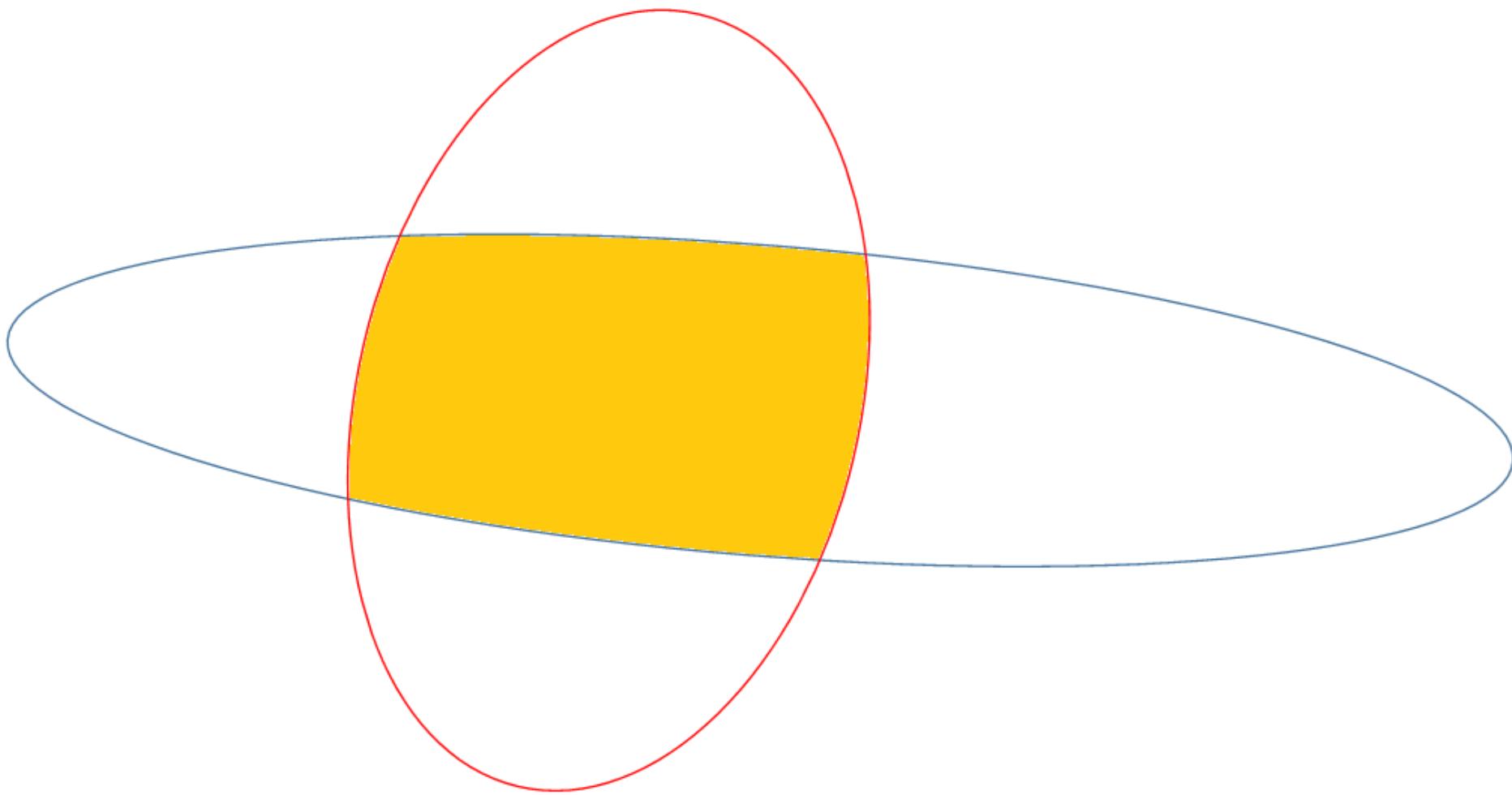
# 검역본부 - 조류독감



# *Toogram Systems*



# 타원 겹치는 넓이 구하기



# 대중화



# 대중화



# 대중화



- ❖ 기간 : 2018.06.22.(금)~09.2.(일)
- ❖ 시간 : 09:30 ~ 17:30(매주 월요일 휴관)
- ❖ 산업수학 관련 웹툰 공모전 진행 예정
- ❖ 산업수학 대중화 강연



<https://youtu.be/IIfDPEAzIdZs>

# 대중화

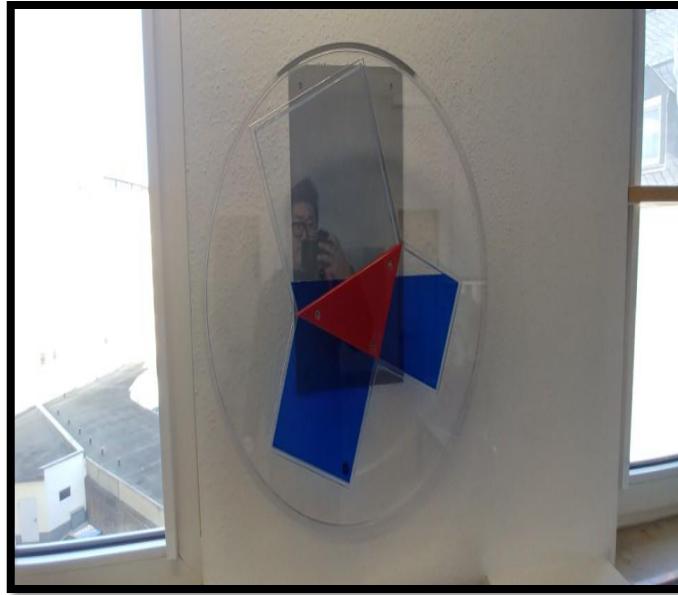
- ❖ 기 간 : 2018.02.21.(수)~02.28.(수) 6박 8일
- ❖ 방문국가 : 총 3개국 (네덜란드, 독일, 중국) / 6개 기관

일자	방문기관	위치
2/21(수)	코르퍼스 과학관 (Corpus Museum)	라이덴(네덜란드)
2/22(목)	니모 과학관 (NEMO Science Museum)	암스테르담(네덜란드)
2/23(금)	파노과학센터 (Phaeno Science Center)	볼프스부르크(독일)
2/24(토)	엑스페리민타 (Experiminta)	프랑크푸르트(독일)
2/25(일)	마테마티쿰 (Mathematikum)	기센(독일)
2/27(화)	상해과학기술관 (Shanghai Science & Technology Museum)	상해(중국)



<https://youtu.be/IfdPEAzIdZs>

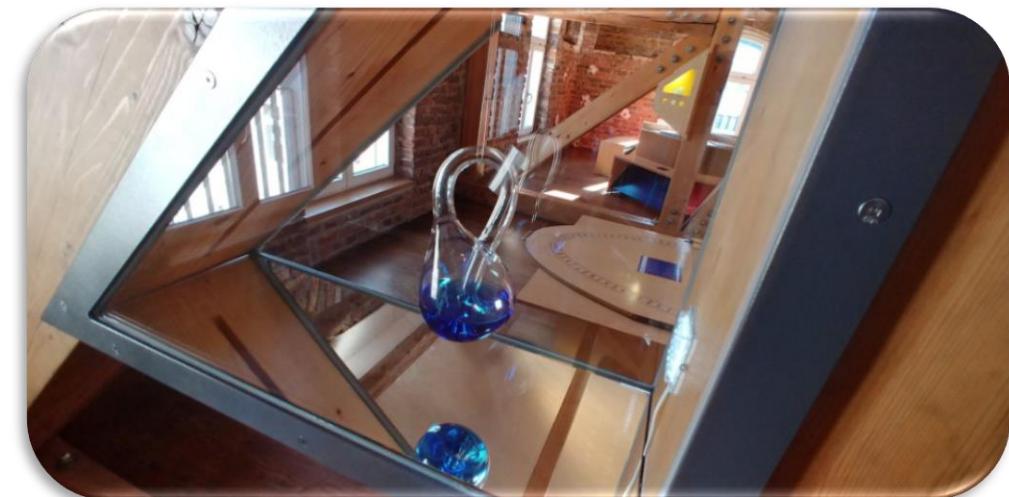
# 대중화



# 대중화



FFPH



# ICIAM 2019

## ICIAM 2019 – Valencia

The International Congress on Industrial and Applied Mathematics (ICIAM) is the premier international congress in the field of applied mathematics held every four years under the auspices of the International Council for Industrial and Applied Mathematics. From July 15 to 19, 2019, mathematicians from around the world will gather in Valencia, Spain for the 8th ICIAM to be held at Universidad de Valencia.

For concrete information about the congress location and important calls (satellite conferences, mini-symposia, etc) please go to the [Congress Website](#).



### Date and location

Monday, 15 July, 2019 (All day) to Friday, 19 July, 2019 (All day)

Universitat de Valencia

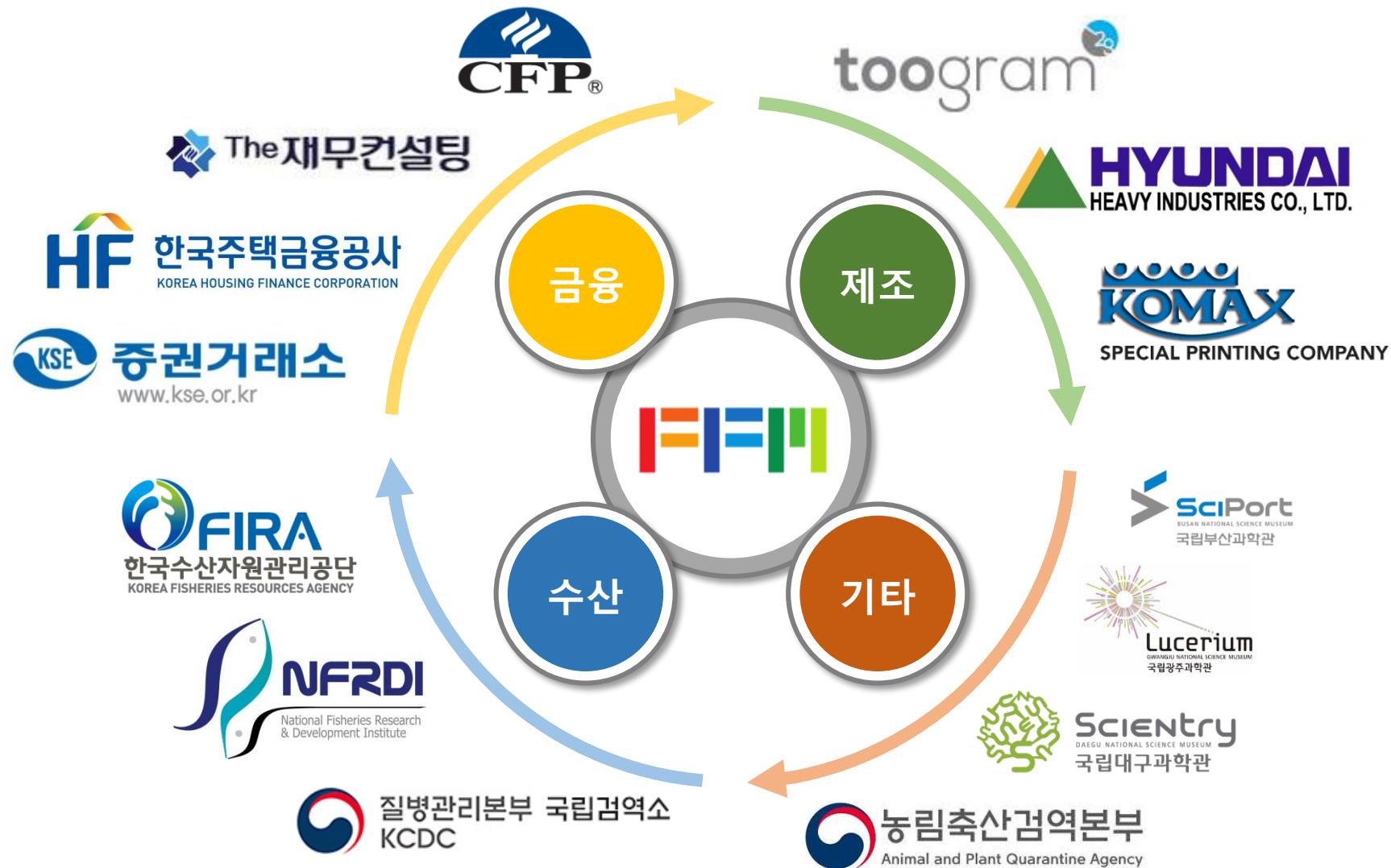
Campus Blasco Ibáñez

46010 Valencia Valencia

Spain



# 부산대 산업수학센터 연계 산업체 및 기관



FFI



# Thank you

---

Thank you for your attention.