

**PHỤ LỤC 1:  
CÁC HỌC PHẦN TỰ CHỌN THUỘC  
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH TOÁN ỨNG DỤNG  
KHÓA TUYỂN: 2021**

**1A. DANH SÁCH HỌC PHẦN BẮT BUỘC KHÁC CHUYÊN NGÀNH XÉT TỐT NGHIỆP**

Sinh viên chọn ít nhất 03 học phần (tối thiểu 9TC) trong danh sách này để thỏa điều kiện về môn bắt buộc của chuyên ngành khác.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	CHUYÊN NGÀNH
1	MTH10410	Giải tích số 1	4	<b>CƠ HỌC</b>
2	MTH10413	Phương trình toán lý	4	
3	MTH10427	Cơ học lý thuyết	4	
4	MTH10428	Cơ học môi trường liên tục	4	
5	MTH10429	Phương pháp phần tử hữu hạn	4	
6	MTH10412	Hàm biến phức	4	
7	MTH10434	Cơ học vật rắn biến dạng	4	
8	MTH10435	Cơ học chất lỏng	4	
9	MTH10101	Tâm lý học sư phạm	4	<b>LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC MÔN TOÁN</b>
10	MTH10102	Phương pháp dạy học tối ưu	3	
11	MTH10104	Giáo dục học	3	
12	MTH10105	Lý luận dạy học	3	
13	MTH10106	Số học và logic toán học	3	
14	MTH10110	Phương pháp giảng dạy toán 1	3	
15	MTH10111	Phương pháp giảng dạy toán 2	3	
16	MTH10112	Thực tập sư phạm toán	4	
17	MTH10201	Toán tài chính căn bản	4	<b>TOÁN TÀI CHÍNH</b>
18	MTH10202	Dự báo	4	
19	MTH10203	Mô hình toán tài chính	4	
20	MTH10204	Lý thuyết tài chính tiền tệ	4	
21	MTH10209	Toán tài chính nâng cao	4	
22	MTH10446	Vận trù học	4	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	CHUYÊN NGÀNH
23	MTH10447	Lý thuyết quy hoạch phi tuyến	4	<b>TỐI ƯU</b>
24	MTH10615	Mô hình tối ưu trong kinh tế	3	
25	MTH10449	Quy hoạch tuyến tính	4	
26	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	
27	MTH10543	Cơ sở giải tích lồi và quy hoạch lồi	4	

## 1B. DANH SÁCH CÁC HỌC PHẦN TỰ CHỌN TỰ DO THEO CHUYÊN NGÀNH

Sinh viên chọn các môn trong các danh sách bên dưới để tích lũy đủ tổng số tín chỉ (tối thiểu 131 TC).

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	Môn tự chọn thuộc Chuyên ngành
1	MTH10430	Lý thuyết ổn định chuyển động & dao động phi tuyến	4	<b>CƠ HỌC</b>
2	MTH10520	Seminar cơ học	4	
3	MTH10521	Phương pháp sai phân hữu hạn	2	
4	MTH10524	Động lực học hệ nhiều vật & Robotics	4	
5	MTH10526	Dao động ngẫu nhiên	4	
6	MTH10527	Khí động lực học	4	
7	MTH10611	Lập trình symbolic cho các bài toán ứng dụng	4	
8	MTH10613	Cơ học phá hủy	3	
9	MTH10612	Nhập môn cơ học	2	
10	MTH10103	Chất lượng và quản lý chất lượng	3	<b>LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC MÔN TOÁN</b>
11	MTH10119	Toán bằng tiếng Anh 1	2	
12	MTH10120	Toán bằng tiếng Anh 2	2	
13	MTH10121	Đại số sơ cấp	4	
14	MTH10122	Hình học sơ cấp	4	
15	MTH10123	Ứng dụng toán cao cấp để giải toán sơ cấp	4	
16	MTH10124	Tổ chức và quản lý lớp học	4	
17	MTH10125	Kỹ thuật đánh giá lớp học	3	
18	MTH10126	Seminar sư phạm	4	
19	MTH10214	Vi mô định lượng	4	
20	MTH10215	Vĩ mô định lượng	4	
21	MTH10216	Quản trị rủi ro	4	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	Môn tự chọn thuộc Chuyên ngành
22	MTH10217	Tài chính doanh nghiệp	4	<b>TOÁN TÀI CHÍNH</b>
23	MTH10218	Seminar toán tài chính	4	
24	MTH10219	Phân tích tài chính	4	
25	MTH10220	Toán bảo hiểm cơ bản	4	
26	MTH10221	Toán bảo hiểm nâng cao	4	
27	MTH10616	Seminar tối ưu	4	<b>TỐI ƯU</b>
28	MTH10553	Tối ưu đa mục tiêu	4	
29	MTH10538	Tối ưu hóa ứng dụng	4	
30	MTH10539	Quy hoạch tuyến tính nâng cao	4	
31	MTH10540	Lý thuyết và thuật toán tối ưu không trơn	4	
32	MTH10541	Lý thuyết trò chơi	4	
33	MTH10544	Điều kiện tối ưu không trơn	4	
34	MTH10545	Điều khiển tối ưu	4	
35	MTH10614	Phương pháp biến phân trong tối ưu	4	

### 1C. DANH SÁCH CÁC HỌC PHẦN BẮT BUỘC CHUYÊN NGÀNH THUỘC NGÀNH TOÁN HỌC/TOÁN TIN

Sinh viên chọn **ít nhất 02 học phần** (tương ứng từ 6 TC tới 8 TC) trong danh sách dưới đây.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	CHUYÊN NGÀNH (NGÀNH)
1	MTH10418	Đại số đồng điều	4	<b>ĐẠI SỐ (TOÁN HỌC)</b>
2	MTH10419	Đại số giao hoán	4	
3	MTH10420	Nhập môn lý thuyết vành	4	
4	MTH10421	Đại số hiện đại	4	
5	MTH10422	Lý thuyết trường và Galois	4	
6	MTH10410	Giải tích số 1	4	<b>GIẢI TÍCH (TOÁN HỌC)</b>
7	MTH10411	Lý thuyết định tính phương trình vi phân	4	
8	MTH10412	Hàm biến phức	4	
9	MTH10413	Phương trình toán lý	4	
10	MTH10414	Phương trình đạo hàm riêng	4	
11	MTH10415	Giải tích phần tử hữu hạn	4	
12	MTH10417	Topo	4	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	CHUYÊN NGÀNH (NGÀNH)
13	MTH10436	Giải tích thực	4	<b>GIẢI TÍCH SỐ (TOÁN HỌC)</b>
14	MTH10410	Giải tích số 1	4	
15	MTH10414	Phương trình đạo hàm riêng	4	
16	MTH10415	Giải tích phần tử hữu hạn	4	
17	MTH10436	Giải tích thực	4	
18	MTH10439	Phương pháp số trong đại số tuyến tính	4	
19	MTH10444	Hệ phương trình đạo hàm riêng Hyperbolic của định luật bảo toàn	4	
20	MTH10445	Nhập môn phương pháp thể tích hữu hạn và ứng dụng	4	
21	MTH10610	Giải tích sai phân hữu hạn	4	
22	MTH10604	Phương pháp số trong tối ưu	4	
23	MTH10423	Xác suất nâng cao	4	
24	MTH10424	Thống kê toán nâng cao	4	
25	MTH10426	Quá trình ngẫu nhiên	4	
26	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	
28	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	<b>KHOA HỌC DỮ LIỆU (TOÁN – TIN)</b>
29	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	
30	MTH10353	Nhập môn máy học	4	
31	MTH10513	Xử lý số liệu thống kê	3	
32	MTH10358	Khai thác dữ liệu	4	
33	MTH10605	Python cho khoa học dữ liệu	4	
34	MTH10317	Phân tích xử lý ảnh	4	<b>PHƯƠNG PHÁP TOÁN TRONG TIN HỌC (TOÁN – TIN)</b>
35	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	
36	MTH10319	Lý thuyết mã hóa thông tin	4	
37	MTH10320	Xử lý tín hiệu số	4	
38	MTH10321	Tính toán hiệu năng	4	
39	MTH10324	Số học và thuật toán	4	
40	MTH10325	Phân tích thuật toán	4	
41	MTH10308	Phát triển phần mềm hướng đối tượng	4	
42	MTH10309	Quản trị hệ thống mạng	4	
43	MTH10310	Lập trình .Net	4	
44	MTH10311	Mạng máy tính	4	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	CHUYÊN NGÀNH (NGÀNH)
45	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	<b>TOÁN TIN ỨNG DỤNG (TOÁN – TIN)</b>
46	MTH10313	Hệ điều hành Unix	4	
47	MTH10314	Quản lý đề án phần mềm	4	
48	MTH10315	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	4	
49	MTH10316	Lập trình Java	3	

#### **1D. DANH SÁCH CÁC HỌC PHẦN TỰ CHỌN CHUYÊN NGÀNH THUỘC NGÀNH TOÁN HỌC/TOÁN TIN**

Sinh viên chọn các môn trong các danh sách bên dưới để tích lũy đủ tổng số tín chỉ (tối thiểu 131 TC).

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	CHUYÊN NGÀNH (NGÀNH)
1	MTH10492	Tôpô đại số	4	<b>ĐẠI SỐ (TOÁN HỌC)</b>
2	MTH10497	Lý thuyết biểu diễn nhóm hữu hạn	4	
3	MTH10498	Nhập môn lý thuyết số	4	
4	MTH10499	Lý thuyết trường hữu hạn	4	
5	MTH10500	Môđun và ứng dụng	4	
6	MTH10501	Seminar Đại số	4	
7	MTH10502	Lý thuyết đồ thị	2	
8	MTH10503	Đại số máy tính	4	
9	MTH10504	Lý thuyết đồ thị đại số	4	
10	MTH10505	Đại số phân bậc	4	
11	MTH10506	Đại số đồ thị	4	
12	MTH10507	Nhập môn lý thuyết tổ hợp	4	
13	MTH10596	Lý thuyết nhóm	4	
14	MTH10601	Lược sử tư duy Số và Đại số	3	
15	MTH10602	Nhập môn lý thuyết vành chia	4	
16	MTH10603	Nhập môn đại số nhóm	4	
17	MTH10409	Giải tích phi tuyến	4	<b>GIẢI TÍCH (TOÁN HỌC)</b>
18	MTH10451	Seminar giải tích	4	
19	MTH10460	Các phép biến đổi tích phân và ứng dụng	4	
20	MTH10461	Bài toán không chỉnh	4	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	CHUYÊN NGÀNH (NGÀNH)
21	MTH10462	Lý thuyết độ đo	4	
22	MTH10465	Phương trình vi tích phân	4	
23	MTH10469	Rẽ nhánh trong phương trình vi phân	4	
24	MTH10470	Lý thuyết ổn định và ứng dụng	4	
25	MTH10471	Phương trình vi phân đa trị	4	
26	MTH10473	Phương trình vi phân ngẫu nhiên	4	
27	MTH10476	Giải tích điều hòa	4	
28	MTH10478	Tôpô vi phân	4	
29	MTH10480	Hình học vi phân	4	
30	MTH10489	Giải số cho bài toán ngược	4	
31	MTH10490	Toán tử phi tuyến	4	
32	MTH10491	Phép tính biến phân	4	
33	MTH10492	Tôpô đại số	4	
34	MTH10494	Lý thuyết hàm phức nhiều biến	4	
	MTH10431	Chuyên đề giải tích	3	
35	MTH10438	Chuyên đề giải tích số	4	<b>GIẢI TÍCH SỐ (TOÁN HỌC)</b>
36	MTH10440	Phương pháp số trong đại số tuyến tính nâng cao	4	
37	MTH10532	Seminar giải tích số	4	
38	MTH10533	Giải tích số 2	4	
39	MTH10535	Các phương pháp phân chia miền	4	
40	MTH10537	Tính toán mô phỏng cho các bài toán phương trình đạo hàm riêng với Julia	2	
41	MTH10552	Phương pháp thể tích hữu hạn cho phương trình đạo hàm riêng của chuyển động chất lỏng	4	
42	MTH10485	Chuỗi thời gian	4	<b>XÁC SUẤT – THỐNG KÊ (TOÁN HỌC)</b>
43	MTH10508	Seminar xác suất thống kê	4	
44	MTH10509	Các mô hình ngẫu nhiên trong khoa học - đời sống	3	
45	MTH10510	Thống kê trong sinh học	3	
46	MTH10511	Mô hình thống kê tuyến tính	4	
47	MTH10512	Thống kê kinh tế	3	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	CHUYÊN NGÀNH (NGÀNH)
48	MTH10513	Xử lý số liệu thống kê	3	
49	MTH10514	Thống kê Bayes	4	
50	MTH10515	Thống kê phi tham số	4	
51	MTH10516	Lý thuyết xác suất cơ bản	4	
52	MTH10517	Lý thuyết và phương pháp chọn mẫu	4	
53	MTH10518	Giải tích hàm trong thống kê	4	
54	MTH10609	Kiểm định phi tham số	4	
55	MTH10621	Mô hình thống kê tuyến tính nâng cao	4	
56	MTH10323	Xử lý đa chiều	4	
57	MTH10325	Phân tích thuật toán	4	
58	MTH10344	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4	
59	MTH10354	Máy học nâng cao	4	
60	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	
60	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	
61	MTH10516	Lý thuyết xác suất cơ bản	4	
62	MTH10620	Seminar khoa học dữ liệu	4	
63	MTH10608	Trực quan hoá dữ liệu	4	
64	MTH10607	Phương pháp số cho Khoa học dữ liệu	4	<b>PHƯƠNG PHÁP TOÁN TRONG TIN HỌC (TOÁN – TIN)</b>
65	MTH10346	Seminar phương pháp toán	4	
66	MTH10347	Lý thuyết thông tin	4	
67	MTH10348	Thị giác máy tính	4	
68	MTH10353	Nhập môn máy học	4	
69	MTH10354	Máy học nâng cao	4	
70	MTH10355	Tính toán di động	4	
71	MTH10356	Trí tuệ nhân tạo nâng cao	4	
72	MTH10326	Seminar toán tin ứng dụng	4	
73	MTH10327	Đồ họa máy tính	4	
74	MTH10331	Biến hình và xử lý ảnh	4	
75	MTH10333	Thiết kế Web	3	
76	MTH10335	Thiết kế mạng	4	
77	MTH10337	Lập trình Web với PHP	4	
78	MTH10340	Nhận dạng và phân tích mẫu	4	

<b>STT</b>	<b>MÃ HỌC PHẦN</b>	<b>TÊN HỌC PHẦN</b>	<b>SỐ TC</b>	<b>CHUYÊN NGÀNH (NGÀNH)</b>
79	MTH10341	Chuyên đề .NET	4	
80	MTH10342	Bảo mật mạng không dây cục bộ	4	
81	MTH10344	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4	
82	MTH10345	Lập trình Web ASP.NET	4	