

KHAI THÁC VÀ KIỂM ĐỊNH CẦU

1. Mã học phần: 5506150	Tên học phần: Khai thác và kiểm định cầu
	Tên tiếng Anh: Operation and Assessment of Bridge
2. Số tín chỉ: 2	
3. Phân bố thời gian:	
Lý thuyết (LT):	15 tiết
Thực hành và làm việc nhóm (TH):	30 tiết
Tự học (TH):	90 tiết
4. Đơn vị phụ trách học phần:	
Bộ môn	Cầu đường
Khoa	Kỹ thuật Xây dựng
5. Điều kiện tham gia học phần:	
Học phần tiên quyết:	
Học phần học trước:	Thiết kế cầu bê tông cốt thép
Học phần song hành:	
6. Vị trí học phần trong chương trình:	Học phần chuyên ngành cầu - bắt buộc

7. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần trang bị cho sinh viên những khái niệm, kiến thức cơ bản về khai thác, kiểm định, sửa chữa và tăng cường cầu. Hình thành các kỹ năng cơ bản trong công tác kiểm tra, kiểm định cầu và các giải pháp sửa chữa, tăng cường các cầu.

8. Mục tiêu học phần:

Mục tiêu	Mô tả
Kiến thức	<ul style="list-style-type: none">- Trình bày được các kiến thức về phương pháp quản lý cầu;- Trình bày được nội dung các phương pháp kiểm tra và thử nghiệm cầu;- Trình bày được nội dung các phương pháp sửa chữa, tăng cường cầu.
Kỹ năng	<ul style="list-style-type: none">- Xác định được các dạng hư hỏng trong công trình cầu;- Lập được các sơ đồ thử tải cầu;- Bố trí được các điểm đo ứng suất, biến dạng trong thử tải cầu;- Thí nghiệm được các đặc trưng cơ học của vật liệu trên công trình cầu bằng phương pháp phá hủy và không phá hủy- Phân tích và xử lý được các số liệu về kiểm định, thí nghiệm cầu;
Mức tự chủ và trách nhiệm	<ul style="list-style-type: none">- Nâng cao vai trò, ý thức, trách nhiệm của người học khi tham gia các công tác thực tế, tính trung thực và chính xác của số liệu đo đạc;- Tạo sự thích thú, sự say mê nghiên cứu và sự yêu thích đối với học phần;- Tìm hiểu thêm những kiến thức mới, liên quan đến học phần để nâng cao kỹ năng chuyên môn.

9. Chuẩn đầu ra học phần (CLO): Sau khi kết thúc học phần, sinh viên có khả năng

CLO	Nội dung	PP kiểm tra, đánh giá	Đánh giá PLO
CLO1	Trình bày được các kiến thức về phương pháp quản lý khai thác cầu; về công tác kiểm tra các hư hỏng, khuyết tật của cầu; các kiến thức về thử tải và thí nghiệm cầu	Bài tập cá nhân tại lớp Bài kiểm tra cuối kỳ	
CLO2	Tính toán, xử lý được các số liệu cơ bản trong đo đạc kiểm định và thí nghiệm cầu	Bài tập cá nhân tại lớp Chuyên đề nhóm Bài kiểm tra cuối kỳ	
CLO3	Đo đạc xác định được một số số liệu cơ bản tron kiểm định và thí nghiệm cầu;	Bài tập cá nhân tại lớp Bài kiểm tra cuối kỳ	
CLO4	Phân tích đánh giá được chất lượng công trình cầu, đề xuất được các giải pháp sửa chữa, tăng cường cầu.	Bài tập cá nhân tại lớp Chuyên đề nhóm Bài kiểm tra cuối kỳ	

10. Mối liên hệ giữa Chuẩn đầu ra học phần (CLO) với Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLO)

Mức độ đóng góp, hỗ trợ của CLO đối với PLO được xác định cụ thể như sau:

- *I (Introduced):* Học phần có hỗ trợ đạt được PLO/PI và ở mức giới thiệu/bắt đầu;
- *R (Reinforced):* Học phần có hỗ trợ đạt được PLO/PI và ở mức nâng cao hơn mức bắt đầu. Ở các học phần này, người học có nhiều cơ hội được thực hành, thí nghiệm, thực tế, ...;
- *M (Mastery):* Học phần hỗ trợ mạnh mẽ người học trong việc thuần thục/thành thạo hay đạt được PLO/PI. Nếu người học hoàn thành tốt học phần này thì xem như người học đã ở mức thuần thục/thành thạo một nội hàm quan trọng (còn gọi là PI) của PLO hoặc thậm chí thuần thục/thành thạo cả PLO đó.
- *A (Assessed):* Học phần quan trọng (hỗ trợ tối đa việc đạt được các PLO/PI) cần được thu thập dữ liệu để đo lường đánh giá mức độ người học đạt được PLO/PI.

PLO	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4		PLO 5		PLO 6		PLO 7				PLO 8			PLO 9				
PI	PI 1.1	PI 1.2	PI 1.3	PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI 5.1	PI 5.2	PI 6.1	PI 6.2	PI 7.1	PI 7.2	PI 7.3	PI 7.4	PI 8.1	PI 8.2	PI 8.3	PI 9.1	PI 9.2	PI 9.3	PI 9.4	
CLO1									R																		
CLO2						R																					
CLO3							R																				
CLO4											R																
Tổng hợp	R					R	R			R	R																

11. Cấu trúc học phần:

Học phần được tổ chức giảng dạy trong 15 tuần: 01 buổi/tuần, 3 tiết tín chỉ/buổi.

12. Lịch trình, nội dung và phương pháp giảng dạy học phần:

Tuần	Nội dung	Số tiết (LT/TH)	Phương pháp giảng dạy	Hoạt động học tập của sinh viên	CLO
1	Chương 1: Quản lý khai thác cầu 1.1. Hệ thống quản lý cầu 1.2. Nội dung quản lý cầu 1.3. Phương pháp quản lý cầu	3/0	- Thuyết giảng, trình chiếu - Đặt vấn đề và thảo luận - Giao nhiệm vụ cho sinh viên về nhà	Ở nhà: + Đọc trước tài liệu tham khảo và bài giảng của giáo viên Trên lớp : + Nghe giảng + Ghi chép + Tham gia thảo luận, trả lời câu hỏi	CLO1
2	Chương 1: (Tiếp theo) 1.4. Kiểm tra các hư hỏng và khuyết tật của cầu	0/3	- Thuyết giảng kiến thức liên quan - Làm thao tác mẫu - Đặt vấn đề và thảo luận - Giao nhiệm vụ cho sinh viên thực hành theo nhóm hoặc cá nhân	Ở nhà: + Đọc trước tài liệu tham khảo và bài giảng của giáo viên Trên lớp/tại hiện trường: + Nghe giảng + Ghi chép + Thực hành theo hướng dẫn + Tham gia thảo luận, làm việc theo nhóm hoặc cá nhân	CLO1
3	Chương 2: Kiểm định và thí nghiệm cầu 2.1. Khái niệm chung 2.2. Nội dung và phương pháp thử nghiệm cầu	3/0	- Thuyết giảng, trình chiếu - Đặt vấn đề và thảo luận - Giao nhiệm vụ cho sinh viên về nhà	Ở nhà: + Đọc trước tài liệu tham khảo và bài giảng của giáo viên Trên lớp : + Nghe giảng + Ghi chép + Tham gia thảo luận, trả lời câu hỏi	CLO2 CLO3 CLO4
4	Chương 2: (Tiếp theo) 2.3. Công tác khảo sát, thu thập tài liệu cầu	0/3	- Thuyết giảng kiến thức liên quan - Làm thao tác mẫu - Đặt vấn đề và thảo luận - Giao nhiệm vụ cho sinh viên về nhà	Ở nhà: + Đọc trước tài liệu tham khảo và bài giảng của giáo viên Trên lớp/tại hiện trường: + Nghe giảng + Ghi chép	CLO2 CLO3 CLO4

Tuần	Nội dung	Số tiết (LT/TH)	Phương pháp giảng dạy	Hoạt động học tập của sinh viên	CLO
			viên thực hành theo nhóm hoặc cá nhân	+ Thực hành theo hướng dẫn + Tham gia thảo luận, làm việc theo nhóm hoặc cá nhân	
5	Chương 2: (Tiếp theo) 2.4. Tải trọng thử và các sơ đồ tải trọng 2.5. Phương pháp đo và thiết bị đo ứng suất	3/0	- Thuyết giảng, trình chiếu - Đặt vấn đề và thảo luận - Giao nhiệm vụ cho sinh viên về nhà	Ở nhà: + Đọc trước tài liệu tham khảo và bài giảng của giáo viên Trên lớp : + Nghe giảng + Ghi chép + Tham gia thảo luận, trả lời câu hỏi	CLO2 CLO3 CLO4
6	Chương 2: (Tiếp theo) 2.6. Phương pháp đo và thiết bị đo độ võng 2.7. Phương pháp đo và thiết bị đo dao động	3/0	- Thuyết giảng, trình chiếu - Đặt vấn đề và thảo luận - Giao nhiệm vụ cho sinh viên về nhà	Ở nhà: + Đọc trước tài liệu tham khảo và bài giảng của giáo viên Trên lớp : + Nghe giảng + Ghi chép + Tham gia thảo luận, trả lời câu hỏi	CLO2 CLO3 CLO4
7	Chương 2: (Tiếp theo) 2.8. Thực hành đo ứng suất và đo độ võng	0/3	- Thuyết giảng kiến thức liên quan - Làm thao tác mẫu - Đặt vấn đề và thảo luận - Giao nhiệm vụ cho sinh viên thực hành theo nhóm hoặc cá nhân	Ở nhà: + Đọc trước tài liệu tham khảo và bài giảng của giáo viên Trên lớp/tại hiện trường: + Nghe giảng + Ghi chép + Thực hành theo hướng dẫn + Tham gia thảo luận, làm việc theo nhóm hoặc cá nhân	CLO2 CLO3 CLO4
8	Chương 2: (Tiếp theo) 2.11. Lập đề cương thử tải cầu	0/3	- Thuyết giảng kiến thức liên	Ở nhà: + Đọc trước tài liệu tham khảo	CLO2 CLO3 CLO4

Tuần	Nội dung	Số tiết (LT/TH)	Phương pháp giảng dạy	Hoạt động học tập của sinh viên	CLO
			quan - Làm thao tác mẫu - Đặt vấn đề và thảo luận - Giao nhiệm vụ cho sinh viên thực hành theo nhóm hoặc cá nhân	và bài giảng của giáo viên Trên lớp/tại hiện trường: + Nghe giảng + Ghi chép + Thực hành theo hướng dẫn + Tham gia thảo luận, làm việc theo nhóm hoặc cá nhân	
9	Chương 2: (Tiếp theo) 2.11. Lập đề cương thử tải cầu (tiếp theo)	0/3	- Thuyết giảng kiến thức liên quan - Làm thao tác mẫu - Đặt vấn đề và thảo luận - Giao nhiệm vụ cho sinh viên thực hành theo nhóm hoặc cá nhân	Ở nhà: + Đọc trước tài liệu tham khảo và bài giảng của giáo viên Trên lớp/tại hiện trường: + Nghe giảng + Ghi chép + Thực hành theo hướng dẫn + Tham gia thảo luận, làm việc theo nhóm hoặc cá nhân	CLO2 CLO3 CLO4
10	Chương 2: (Tiếp theo) 2.9. Thí nghiệm vật liệu công trình cầu 2.9.1. Thí nghiệm phá hoại mẫu	0/3	- Thuyết giảng kiến thức liên quan - Làm thao tác mẫu - Đặt vấn đề và thảo luận - Giao nhiệm vụ cho sinh viên thực hành theo nhóm hoặc cá nhân	Ở nhà: + Đọc trước tài liệu tham khảo và bài giảng của giáo viên Trên lớp/tại hiện trường: + Nghe giảng + Ghi chép + Thực hành theo hướng dẫn + Tham gia thảo luận, làm việc theo nhóm hoặc cá nhân	CLO2 CLO3 CLO4
11	Chương 2: (Tiếp theo) 2.9.2. Thí nghiệm không phá hoại mẫu	0/3	- Thuyết giảng kiến thức liên quan - Làm thao tác mẫu - Đặt vấn đề	Ở nhà: + Đọc trước tài liệu tham khảo và bài giảng của giáo viên Trên lớp/tại	CLO2 CLO3 CLO4

Tuần	Nội dung	Số tiết (LT/TH)	Phương pháp giảng dạy	Hoạt động học tập của sinh viên	CLO
			và thảo luận - Giao nhiệm vụ cho sinh viên thực hành theo nhóm hoặc cá nhân	hiện trường: + Nghe giảng + Ghi chép + Thực hành theo hướng dẫn + Tham gia thảo luận, làm việc theo nhóm hoặc cá nhân	
12	Chương 2: (Tiếp theo) 2.10. Đánh giá khả năng chịu tải của cầu	0/3	- Thuyết giảng kiến thức liên quan - Làm thao tác mẫu - Đặt vấn đề và thảo luận - Giao nhiệm vụ cho sinh viên thực hành theo nhóm hoặc cá nhân	Ở nhà: + Đọc trước tài liệu tham khảo và bài giảng của giáo viên Trên lớp/tại hiện trường: + Nghe giảng + Ghi chép + Thực hành theo hướng dẫn + Tham gia thảo luận, làm việc theo nhóm hoặc cá nhân	CLO2 CLO3 CLO4
13	Chương 3: Sửa chữa và tăng cường cầu 3.1. Phương pháp sửa chữa, tăng cường kết cấu nhịp cầu thép 3.2. Phương pháp sửa chữa, tăng cường kết cấu nhịp cầu bê tông cốt thép 3.3. Phương pháp sửa chữa và tăng cường móng trụ cầu	3/0	- Thuyết giảng, trình chiếu - Đặt vấn đề và thảo luận - Giao nhiệm vụ cho sinh viên về nhà	Ở nhà: + Đọc trước tài liệu tham khảo và bài giảng của giáo viên Trên lớp : + Nghe giảng + Ghi chép + Tham gia thảo luận, trả lời câu hỏi	CLO4
14	Chương 3: (tiếp) 3.4. Công nghệ dán tấm vật liệu composite tăng cường cầu 3.4.1. Tính toán tăng cường sức kháng uốn của dầm BTCT khi sử dụng tấm FRP	0/3	- Thuyết giảng kiến thức liên quan - Làm thao tác mẫu - Đặt vấn đề và thảo luận - Giao nhiệm vụ cho sinh viên thực hành theo nhóm hoặc cá nhân	Ở nhà: + Đọc trước tài liệu tham khảo và bài giảng của giáo viên Trên lớp/tại hiện trường: + Nghe giảng + Ghi chép + Thực hành theo hướng dẫn + Tham gia thảo	CLO4

Tuần	Nội dung	Số tiết (LT/TH)	Phương pháp giảng dạy	Hoạt động học tập của sinh viên	CLO
				luận, làm việc theo nhóm hoặc cá nhân	
15	Chương 3: (tiếp) 3.4.2. Công nghệ dán tấm FRP	0/3	<ul style="list-style-type: none"> - Thuyết giảng kiến thức liên quan - Làm thao tác mẫu - Đặt vấn đề và thảo luận - Giao nhiệm vụ cho sinh viên thực hành theo nhóm hoặc cá nhân 	Ở nhà: + Đọc trước tài liệu tham khảo và bài giảng của giáo viên Trên lớp/tại hiện trường: + Nghe giảng + Ghi chép + Thực hành theo hướng dẫn + Tham gia thảo luận, làm việc theo nhóm hoặc cá nhân	CLO4

13. Các hoạt động theo nhóm:

Tuần	Nội dung hoạt động
8-9	Chuyên đề nhóm - Mỗi nhóm 05-10 sinh viên - Tổ chức 2-3 buổi làm việc nhóm để lập/nghiên cứu đề cương thử tải cho 1 công trình cầu; hoặc triển khai sinh viên đi thực tế để kiểm tra một công trình cầu - Trình bày/báo cáo kết quả tại lớp

14. Kế hoạch đánh giá:

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	CLO	Thời điểm đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá	Trọng số bài đánh giá	Trọng số
Kiểm tra thường xuyên	Bài tập tại lớp	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	Tuần 1-15	Bài tập/trắc nghiệm	Theo đáp án và thang điểm chấm	100%	20%
Đánh giá giữa kỳ	Chuyên đề nhóm	CLO3	Tuần 8-9	Làm việc nhóm + Trình bày báo cáo kết quả tại lớp	Rubric 1	100%	30%

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	CLO	Thời điểm đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá	Trọng số bài đánh giá	Trọng số
Đánh giá cuối kỳ	Bài kiểm tra cuối kỳ	CLO1 (30%) CLO2 (30%) CLO3 (20%) CLO4 (20%)	Theo lịch thi	Trắc nghiệm	Theo đáp án và thang điểm chấm	100%	50%

Rubric 1: Chuyên đề nhóm (đánh giá giữa kỳ)

Tiêu chí đánh giá	CDR	Mức độ đạt chuẩn quy định					Trọng số
		MỨC F	MỨC D	MỨC C	MỨC B	MỨC A	
		(0-3.9)	(4.0-5.4)	(5.5-6.9)	(7.0-8.4)	(8.5-10)	
Trình bày cấu trúc, nội dung tổng quát của đề cương thử tải 1 công trình cầu cụ thể	CLO3	Trình bày thiếu toàn bộ cấu trúc, nội dung đề cương	Trình bày được cấu trúc, nhưng còn thiếu các nội dung quan trọng	Trình bày được cấu trúc và khá đầy đủ các nội dung quan trọng của hồ sơ, chỉ thiếu 1-2 nội dung	Trình bày đầy đủ cấu trúc và nội dung quan trọng của đề cương	Trình bày cấu trúc, các nội dung đầy đủ và phong phú hơn yêu cầu	20%
Các sơ đồ tải trọng (dọc cầu và ngang cầu)		Không lập/xác định được các sơ đồ tải trọng	Lập/xác định các sơ đồ tải trọng, song nội dung chưa chính xác	Lập/xác định được các sơ đồ tải trọng chính xác, song thiếu xếp tải ngang cầu (lệch tâm hoặc đúng tâm)	Lập/xác định được các sơ đồ tải trọng chính xác, đầy đủ	Lập/xác định được các sơ đồ tải trọng chính xác, đầy đủ, hình vẽ đẹp, chi tiết	20%
Bố trí các điểm đo biến dạng/ứng suất		Không xác định được cách bố trí các điểm đo biến dạng/ứng suất	Có xác định được cách bố trí các điểm đo biến dạng/ứng suất, song chưa chính xác	Xác định được cách bố trí các điểm đo biến dạng/ứng suất, song thiếu cách bố trí theo phương ngang cầu	Xác định được cách bố trí các điểm đo biến dạng/ứng suất đầy đủ, chính xác	Xác định được cách bố trí các điểm đo biến dạng/ứng suất đầy đủ, chính xác, hình vẽ đẹp, mô tả chi tiết	20%
Bố trí điểm đo độ võng, dao động của KCN		Không xác định được cách bố trí các điểm đo độ võng, dao động của KCN	Có xác định được cách bố trí các điểm đo độ võng, dao động của KCN, song	Xác định được cách bố trí các điểm đo độ võng, dao động của KCN, song thiếu cách	Xác định được cách bố trí các điểm đo độ võng, dao động của KCN đầy	Xác định được cách bố trí các điểm đo độ võng, dao động của KCN đầy đủ, chính	20%

Tiêu chí đánh giá	CĐR	Mức độ đạt chuẩn quy định					Trọng số
		MỨC F	MỨC D	MỨC C	MỨC B	MỨC A	
		(0-3.9)	(4.0-5.4)	(5.5-6.9)	(7.0-8.4)	(8.5-10)	
			chưa chính xác	bố trí theo phương ngang cầu	đủ, chính xác	xác, hình vẽ đẹp, mô tả chi tiết	
Thí nghiệm kiểm tra chất lượng vật liệu bằng phương pháp không phá hủy		Không xác định được cách bố trí các điểm đo	Có xác định được cách bố trí các điểm đo nhưng không sử dụng được thiết bị đo	Xác định được cách bố trí các điểm đo, biết cách sử dụng thiết bị đo, nhưng không xử lý được số liệu đo	Xác định được cách bố trí các điểm đo, biết cách sử dụng thiết bị đo, xử lý được số liệu đo, một vài số liệu chưa chính xác	Xác định được cách bố trí các điểm đo, biết cách sử dụng thiết bị đo, xử lý được số liệu đo chính xác	20%

15. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:
- [1] Bài giảng Khai thác và kiểm định cầu, Nguyễn Hữu Tuân (lưu hành nội bộ);
- Sách (TLTK) tham khảo:
- [2] Khai thác kiểm định gia cố cầu - Nguyễn Ngọc Long, Nguyễn Văn Mọi, Nguyễn Như Khải. Nhà xuất bản xây dựng, năm 1997;
- [3] Khai thác, kiểm định, sửa chữa, tăng cường cầu, GS.TS Nguyễn Việt Trung, Nhà xuất bản GTVT, năm 2007;
- [4] 22TCN 243:98 - Quy trình kiểm định cầu trên đường ô tô;
- [5] Thí nghiệm và kiểm định công trình đường ô tô, Tác giả: Hồ Văn Quân, Phạm Thái Uyết, Nhà xuất bản Xây dựng, năm xuất bản 2022.

16. Quy định học phần

16.1. Quy định chung

- Sinh viên tuân theo quy chế đào tạo hiện hành.

16.2. Quy định học phần

- Sinh viên phải tuân thủ nội quy lớp học, không sử dụng, điện thoại, nói chuyện riêng trong giờ học.
- Sinh viên có trách nhiệm tham dự đầy đủ các buổi học. Trong trường hợp nghỉ học do lý do bất khả kháng thì phải có giấy tờ chứng minh đầy đủ và hợp lý.
- Sinh viên phải tham gia thực hiện tích cực, đầy đủ các nhiệm vụ của nhóm, hoàn thành báo cáo thực tập và nộp báo cáo đúng hạn.
- Tích cực thảo luận, thực hiện các nội dung thực hành khi giáo viên yêu cầu.

17. Ngày phê duyệt:

18. Cấp phê duyệt:

Đà Nẵng, ngày.... tháng.... năm.....

TL. HIỆU TRƯỞNG TRƯỞNG KHOA	TRƯỞNG BỘ MÔN
--	----------------------

TS. Phan Tiến Vinh

TS. Trần Thị Phương Huyền