

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT MÔN HỌC

### 1. Thông tin về môn học:

- [1] Tên môn học: **Mạng cảm biến không dây**  
Tên tiếng Anh: **Wireless Sensor Network**  
Mã môn học: **[EE73345]**

[2] Môn học thuộc khối kiến thức:

Kiến thức giáo dục đại cương				Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp			
Khoa học tự nhiên		Khoa học xã hội		Cơ sở ngành		Chuyên ngành	
Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input checked="" type="checkbox"/>

- [3] Đối tượng sinh viên: (trình độ/ngành/năm học/học kỳ)  
+ Trình độ: Đại học  Cao đẳng  Liên thông đại học   
+ Ngành: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử Khóa học: Áp dụng từ khóa 2021  
+ Học kỳ (HK): \_\_\_\_\_ Năm học: \_\_\_\_\_

- [4] Số tín chỉ: 3[2.1.6]  
Phân bổ thời gian:  
+ Lý thuyết trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 30 tiết  
+ Bài tập trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 15 tiết  
+ Tự học, tự nghiên cứu: ----- 90 tiết

- [5] Yêu cầu của môn học về phòng học, trang thiết bị cần thiết để giảng dạy:  
+ Phòng học: Phòng học lý thuyết  
+ Phòng thi: Phòng thi lý thuyết  
+ Tổ chức thi: Phòng Đào tạo tổ chức  Khoa/Ban tổ chức   
+ Trang thiết bị cần thiết: Bảng, máy chiếu, micro  
+ Yêu cầu đặc biệt khác: Không

- [6] Các môn học liên quan (nếu có):  
+ Môn học tiên quyết: Không  
+ Môn học trước: Không  
+ Môn học song hành: Không  
+ Môn học sau: Không

### 2. Thông tin về đơn vị phụ trách chuyên môn, giảng viên giảng dạy:

- [1] Khoa/Ban: Khoa Điện - Điện tử  
Tổ bộ môn:

- [2] Giảng viên biên soạn đề cương:  
+ Họ tên: Trần Thị Thu Thảo  
+ Học hàm – Học vị: Giảng viên – Thạc sĩ  
+ Địa chỉ cơ quan: 180 Cao Lỗ, Phường 4, Quận 8, TP. Hồ Chí Minh  
+ Điện thoại liên hệ: 08 38505520  
+ Hộp thư điện tử: thao.tranthithu@stu.edu.vn

- [3] Giảng viên phụ trách giảng dạy: -----  
+ Học hàm – Học vị: -----  
+ Địa chỉ cơ quan: -----  
+ Điện thoại liên hệ: -----  
+ Hộp thư điện tử (email): -----

- + Thời gian và địa điểm làm việc: -----
- [4] Giảng viên trợ giảng: -----
- + Học hàm – Học vị: -----
- + Địa chỉ cơ quan: -----
- + Điện thoại liên hệ: -----
- + Hộp thư điện tử (email): -----
- + Thời gian và địa điểm làm việc: -----
- [5] Cách liên lạc với giảng viên: Email, điện thoại hoặc văn phòng Khoa Điện - Điện tử, Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn

### 3. Mô tả tóm tắt nội dung môn học:

Môn học giới thiệu các kỹ thuật xây dựng mạng cảm biến không dây, các giao thức để thiết kế mạng cảm biến từ đơn giản đến phức tạp. Bên cạnh đó là các ứng dụng phổ biến trong thực tế để sinh viên có một cái nhìn tổng quát về công nghệ mạng cảm biến không dây.

### 4. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

[1] Mục tiêu của môn học:

- + Về kiến thức: Cung cấp kiến thức chung về mạng cảm biến không dây, các ứng dụng của mạng cảm biến, các kỹ thuật truyền dẫn không dây, các giao thức điều khiển truy cập và giao thức định tuyến cho mạng cảm biến không dây. Giới thiệu một số phần mềm đang sử dụng cùng với vấn đề quản lý mạng và một số hệ điều hành cho mạng cảm biến.
- + Về kỹ năng: Sinh viên có khả năng thiết kế các hệ thống theo dõi, đánh giá, thu nhận và điều khiển tín hiệu của mạng cảm biến.
- + Về thái độ: Đi học đầy đủ và đúng giờ, tích cực học tập ở lớp và ở nhà. Cần đọc trước tài liệu và làm bài tập về nhà theo yêu cầu của giáo viên. Nghiêm túc, trách nhiệm, chủ động học tập và nghiên cứu các kỹ thuật, công nghệ mới

[2] Chuẩn đầu ra môn học (CĐR):

- + CĐRa1: Nắm được khái niệm, đặc điểm và cấu trúc mạng cảm biến. Khái niệm về giao thức, quản lý năng lượng của mạng không dây.
- + CĐRa2: Phân biệt được 2 dạng mạng cảm biến và ứng dụng.
- + CĐRa3: Hiểu được các kỹ thuật truyền dẫn không dây.
- + CĐRb1: Thiết kế được hệ thống mạng cảm biến.
- + CĐRb2: Nắm được việc nguyên lý thiết kế phần mềm cho mạng cảm biến.
- + CĐRb3: Tính toán được thời gian sống của hệ thống.
- + CĐRc1: Đi học đầy đủ, đúng giờ quy định và chuẩn bị bài trước khi đến lớp. Rèn luyện tính chủ động trong học tập và nghiên cứu để đáp ứng nhu cầu nghề nghiệp của xã hội.
- + CĐRc2: Có ý thức tự phát triển kỹ năng và nâng cao kiến thức.

### 5. Quan hệ giữa chuẩn đầu ra môn học (CĐR môn học) và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (CĐR CTĐT):

[1] Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT:

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRc1	CĐRc2
CĐR_A01								
CĐR_A02								
CĐR_A03	X	X	X					
CĐR_A04	X	X	X					
CĐR_A05				X	X	X		
CĐR_B01	X	X	X	X	X	X		
CĐR_B02	X	X	X	X	X	X		
CĐR_B03				X	X	X		
CĐR_B04								
CĐR_B05								
CĐR_B06				X	X	X		
CĐR_C01							X	
CĐR_C02								
CĐR_C03								X

[2] Quan hệ giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT:

CĐR môn học	Các hoạt động dạy và học (theo từng phần, chương, ...)	Phương pháp kiểm tra đánh giá (quá trình, giữa kỳ, cuối kỳ)		CĐR CTĐT
		Phương pháp	Tỷ trọng	
CĐRa1	- Chương 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	- Tự luận	10%	CĐR_A03, CĐR_A04, CĐR_B01, CĐR_B02,
CĐRa2	- Chương 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	- Tự luận	10%	CĐR_A03, CĐR_A04, CĐR_B01, CĐR_B02,
CĐRa3	- Chương 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	- Tự luận	15%	CĐR_A03, CĐR_A04, CĐR_B01, CĐR_B02,
CĐRb1	- Chương 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	- Tự luận	10%	CĐR_A05, CĐR_B01, CĐR_B02, CĐR_B03, CĐR_B06
CĐRb2	- Chương 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	- Tự luận	15%	CĐR_A05, CĐR_B01, CĐR_B02, CĐR_B03, CĐR_B06
CĐRb3	- Chương 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	- Điểm danh & kiểm tra	10%	CĐR_A05, CĐR_B01, CĐR_B02, CĐR_B03, CĐR_B06
CĐRc1	- Chương 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	- Điểm danh & kiểm tra	10%	CĐR_C01
CĐRc2	- Chương 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	- Điểm danh & kiểm tra	10%	CĐR_C03

6. Giáo trình và tư liệu:

Tài liệu tham khảo chính:

- [1] Wireless Sensor Network Technology, Protocol and Application; Kazem Sohraby, Daniel Minoli, Taieb Znati; John Wiley & Sons, Inc; 2007.

[2] Building Wireless Sensor Networks, Robert Faludi, O'Reilly Media, Inc, 2011.

## 7. Phương thức đánh giá môn học:

[1] Yêu cầu chung của môn học theo quy chế:

- + Sinh viên tham dự lớp học đầy đủ, tham gia thảo luận xây dựng bài trên lớp và chuẩn bị bài tập kỹ năng ở nhà để tự củng cố kiến thức cho bản thân.
- + Sinh viên nghiêm túc thực hiện các yêu cầu của giảng viên đối với môn học.
- + Sinh viên nghiêm túc thực hiện bài kiểm tra giữa kỳ và bài thi kết thúc môn học.
- + Sinh viên vi phạm quy chế thi sẽ bị xử lý theo quy định.

[2] Để hoàn tất môn học, sinh viên phải “đạt”:

- + Điểm tổng kết môn học  $\geq 5,0$  (năm) điểm theo thang điểm 10, 0 (mười);
- + Thực hiện đầy đủ các yêu cầu đánh giá môn học theo trọng số (%) của các điểm thành phần như sau:
  - Điểm quá trình: -----chiếm 30 % (a)
  - Điểm kiểm tra giữa kỳ: -----chiếm 20 % (b)
  - Điểm thi cuối kỳ: -----chiếm 50 % (c)
  - Điểm tổng kết môn học: ----- (a) + (b) + (c) = 100%
- + Xếp loại đánh giá của môn học: Theo thang điểm 10, 0 điểm

Xếp loại	Thang điểm 10, 0 điểm		Đáp ứng chuẩn đầu ra môn học
	Từ	Đến	
<b>Loại đạt</b>			<i>Đạt CĐR môn học theo cấp độ</i>
- Xuất sắc	09,0	10,0	
- Giỏi	08,0	< 09,0	
- Khá	07,0	< 08,0	
- Trung bình	06,0	< 07,0	
	05,5	< 06,0	
- Trung bình kém	05,0	< 05,5	
<b>Loại không đạt</b>			<i>Chưa đạt CĐR môn học, phải học lại</i>
- Yếu	04,0	< 05,0	
- Kém	03,0	< 04,0	
	00,0	< 03,0	

[3] Hình thức, nội dung, thời lượng và tiêu chí chấm điểm của các bài thi:

- + Bài kiểm tra giữa kỳ:
  - Hình thức kiểm tra: ----- Tự luận
  - Thời lượng: ----- 90 phút

Nội dung môn học	Câu hỏi/Nội dung đánh giá	Mức độ đạt của nội dung đánh giá			Điểm
		Bài tập cơ sở	Bài tập vận dụng	Bài tập nâng cao	
		Câu hỏi	Câu hỏi	Câu hỏi	
Tự luận	Chương 1	1			1
	Chương 2	1	1		1,5
	Chương 3	1	1		1,5
	Chương 4		1	1	3
	Chương 5		1	1	3
<b>Tổng</b>		4	3	3	10,0

- + Bài thi cuối kỳ:
  - Hình thức thi cuối kỳ: ----- Tự luận
  - Thời lượng: ----- 90 phút

Nội dung môn học	Câu hỏi/Nội dung đánh giá	Mức độ đạt của nội dung đánh giá			Điểm
		Bài tập cơ sở	Bài tập vận dụng	Bài tập nâng cao	
		Câu hỏi	Câu hỏi	Câu hỏi	
Tự luận	Chương 6	1			1
	Chương 7	1	1	1	3
	Chương 8	1			1
	Chương 9		1		1
	Chương 10		1		1
	Chương 11	1	1	1	3
<b>Tổng</b>					10,0

[4] Tiêu chí đánh giá/chấm điểm cụ thể:

+ Tiêu chí chấm điểm đối với phần bài tập nhóm, bài tập về nhà:

- Giải bài tập theo nhóm phần câu hỏi mà nhóm phụ trách (thường nằm trong một chương);
- Thực hiện đầy đủ các yêu cầu đánh giá phần bài tập nhóm theo trọng số của các điểm thành phần như sau:
  - o Giải bài tập chi tiết: ----- 50%
  - o Giải đáp thắc mắc của nhóm khác: ----- 25%
  - o Nộp bài đúng hạn: ----- 25%

+ Tiêu chí chấm điểm đối với một câu hỏi thi viết:

Tiêu chí chấm điểm một câu hỏi	Kết quả	Trọng số
- Chất lượng phần lập luận: Phân tích được ý nghĩa, cơ sở phù hợp, chính xác	Khả năng đưa ra các lập luận và biểu thức, phương trình hợp lý đối với các nội dung phân tích.	40%
- Khả năng ứng dụng phần lý thuyết để giải quyết tình huống cụ thể	Cơ sở lý thuyết xác đáng, ứng dụng để giải quyết vấn đề cụ thể hợp lý, các tính toán hợp lý, đúng đơn vị.	40%
- Tính sáng tạo	Giải quyết vấn đề đặt ra với giải pháp đơn giản, thể hiện ý tưởng riêng của sinh viên trong phần trả lời.	10%
- Cấu trúc và hình thức trình bày	Các nội dung trả lời có cấu trúc hợp lý, trình bày rõ ràng, mạch lạc	10%
		100%

## 8. Nội dung môn học (đề cương chi tiết của môn học):

### Chương 1: Giới thiệu và tổng quan về mạng cảm biến không dây

#### 1.1. Giới thiệu

- 1.1.1. Công nghệ Sensor Network
- 1.1.2. Ứng dụng của mạng cảm biến

#### 1.2. Tổng quan về kỹ thuật WSNs

- 1.2.1. Thành phần cơ bản cấu trúc mạng cảm biến
- 1.2.2. Quá trình phát triển mạng cảm biến
- 1.2.3. Thách thức và trở ngại

### Chương 2: Ứng dụng mạng cảm biến không dây

#### 2.1. Mô hình phân bố

#### 2.2. Ứng dụng của mạng WSNs

#### 2.3. Ví dụ về ứng dụng dạng 1 WSN (C1WSN)

- 2.3.1. Ứng dụng quân sự, an ninh và thiên nhiên
- 2.3.2. Ứng dụng trong giám sát xe cộ và thông tin liên quan

#### 2.4. Ví dụ về ứng dụng dạng 2 WSN (C2WSN)

- 2.4.1. Điều khiển các thiết bị trong nhà
- 2.4.2. Tòa nhà tự động
- 2.4.3. Quản lý quá trình tự động trong công nghiệp
- 2.4.4. Ứng dụng trong y học

## 2.5. Kết luận

### **Chương 3: Kỹ thuật cảm biến không dây**

- 3.1. Khái quát về NODE cảm biến
- 3.2. Phần cứng và phần mềm
- 3.3. Phân loại cảm biến
- 3.4. Môi trường hoạt động của sensor node (WNS)
- 3.5. Xu hướng phát triển của Node cảm biến

### **Chương 4: Kỹ thuật truyền dẫn không dây**

- 4.1. Quá trình truyền sóng
- 4.2. Điều chế tín hiệu
- 4.3. Các công nghệ không dây
  - 4.3.1. Bluetooth
  - 4.3.2. WLAN
  - 4.3.3. ZigBee
- 4.4. Kết luận

### **Chương 5: Giao thức điều khiển truy cập trong mạng cảm biến không dây**

- 5.1. Mô hình giao thức cho WSNs
- 5.2. Giao thức MAC
  - 5.2.1. Thông số
  - 5.2.2. Giao thức chung
- 5.3. Giao thức MAC cho mạng WSNs
  - 5.3.1. Schedule-Based Protocols
  - 5.3.2. Random Access-Based Protocols
- 5.4. Nghiên cứu trường hợp SENSOR-MAC
  - 5.4.1. Tổng quát
  - 5.4.2. Lắng nghe và nghỉ theo chu kỳ (Listen and Sleep)
  - 5.4.3. Sự phối hợp và lựa chọn lịch làm việc
  - 5.4.4. Đồng bộ khung thời gian
  - 5.4.5. Lắng nghe thích ứng
  - 5.4.6. Điều khiển truy cập và trao đổi dữ liệu
  - 5.4.7. Chuyển thông điệp
- 5.5. Chuẩn IEEE 802.15.4 LR-WPANs
  - 5.5.1. Lớp vật lý (PHY)
  - 5.5.2. Lớp MAC
- 5.6. Kết luận

### **Chương 6: Giao thức định tuyến cho mạng cảm biến không dây**

- 6.1. Sự phân phối và tập hợp dữ liệu
- 6.2. Thiết kế và thách thức trong kỹ thuật định tuyến WSN
  - 6.2.1. Kích thước mạng và đặc tính thay đổi theo thời gian
  - 6.2.2. Tài nguyên hạn chế
- 6.3. Giao thức định tuyến trong WSNs
  - 6.3.1. Các kỹ thuật định tuyến
  - 6.3.2. Flooding và các biến thể
  - 6.3.3. Giao thức định tuyến thông tin qua sự thỏa thuận
  - 6.3.4. Phân nhóm phân bậc tương thích, năng lượng thấp (LEACH)
  - 6.3.5. Tập trung hiệu quả công suất trong hệ thống thông tin cảm biến
  - 6.3.6. Truyền tin trực tiếp
  - 6.3.7. Định tuyến theo vị trí
- 6.4. Kết luận

### **Chương 7: Giao thức điều khiển giao vận cho mạng cảm biến không dây**

- 7.1. Giao thức điều khiển giao vận truyền thống
  - 7.1.1. TCP (RFC 793)
  - 7.1.2. UDP (RFC 768)
  - 7.1.3. Mobile IP
  - 7.1.4. Tính khả thi khi áp dụng TCP và UDP cho mạng WSN
- 7.2. Thiết kế giao thức lớp giao vận
- 7.3. Các giao thức điều khiển giao vận đang tồn tại
- 7.4. Đặc điểm của các giao thức điều khiển giao vận
  - 7.4.1. Sự tắc nghẽn
  - 7.4.2. Khôi phục gói bị mất
- 7.5. Kết luận

**Chương 8: Phần mềm cho mạng cảm biến không dây**

- 8.1. Nguyên lý thiết kế phần mềm cho WSN
- 8.2. Kiến trúc phần mềm
  - 8.2.1. Các chức năng liên quan đến dữ liệu
  - 8.2.2. Kiến trúc
- 8.3. Một số phần mềm đang sử dụng

**Chương 9: Quản lý mạng cho mạng cảm biến không dây**

- 9.1. Yêu cầu quản lý mạng
- 9.2. Các kiểu quản lý mạng truyền thống
- 9.3. Vấn đề thiết kế quản lý mạng
- 9.4. Các vấn đề khác

**Chương 10: Hệ điều hành cho mạng cảm biến không dây**

- 10.1. Thiết kế hệ điều hành
- 10.2. Một số hệ điều hành cho mạng WSN
  - 10.2.1. TinyOS
  - 10.2.2. Mate
  - 10.2.3. MagnetOS
  - 10.2.4. MANTIS

**Chương 11: Quản lý sự vận hành và lưu lượng thông tin**

- 11.1. Vấn đề thiết kế WSN
  - 11.1.1. Giao thức MAC
  - 11.1.2. Giao thức định tuyến
  - 11.1.3. Giao thức chuyển vận
- 11.2. Mô hình hóa sự vận hành của WSN
  - 11.2.1. Metric
  - 11.2.2. Các mô hình cơ bản
  - 11.2.3. Các mô hình mạng
- 11.3. Tính toán thời gian sống của hệ thống
  - 11.3.1. Phân tích
  - 11.3.2. Thảo luận

**9. Hình thức tổ chức dạy học:**

[1] Hình thức tổ chức giảng dạy môn học:

Nội dung	Hình thức tổ chức giảng dạy môn học				Tổng cộng	
	Giờ lên lớp			Thực hành		Tự học/ nghiên cứu
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận			
Chương 1	3				6	9
Chương 2	2	2			4	8
Chương 3	2	1			4	7
Chương 4	3	1			6	10
Chương 5	4	2			8	14
Chương 6	2	1			4	7
Chương 7	4	2			8	14
Chương 8	2	2			4	8
Chương 9	2	1			4	7
Chương 10	2	1			4	7
Chương 11	4	2			8	14
Tổng	30	15			60	105

[2] Kế hoạch giảng dạy và học tập cụ thể:

Tuần	Tiết học	Nội dung chính	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Hình thức tổ chức giảng dạy	Tài liệu tham khảo
Tuần 1	3	- Chương 1	- Chuẩn bị tài liệu, đọc trước tài liệu chương 1.	- Diễn giảng, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 2	3	- Chương 2	- Đọc trước tài liệu chương 2.	- Diễn giảng, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 3	3	- Chương 2 + 3	- Làm bài tập chương 2, đọc trước tài liệu chương 3.	- Diễn giảng, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 4	3	- Chương 3 + 4	- Làm bài tập chương 3, đọc trước tài liệu chương 4.	- Diễn giảng, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 5	3	- Chương 4 + 5	- Làm bài tập chương 4, đọc trước tài liệu chương 5.	- Diễn giảng, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 6	3	- Chương 5	- Làm bài tập chương 5, đọc trước tài liệu phần còn lại chương 5.	- Diễn giảng, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 7	3	- Chương 5 + 6	- Làm bài tập chương 5, đọc trước tài liệu chương 6.	- Diễn giảng, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 8	3	- Chương 6 + 7	- Làm bài tập chương 6, đọc trước tài liệu chương 7.	- Diễn giảng, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 9	3	- Chương 7	- Làm bài tập chương 7, đọc trước tài liệu phần còn lại chương 7.	- Diễn giảng, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 10	3	- Chương 7 + 8	- Làm bài tập chương 7, đọc trước tài liệu chương 8.	- Diễn giảng, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 11	3	- Chương 8	- Làm bài tập chương 7, đọc trước tài liệu phần còn lại chương 8.	- Diễn giảng, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 12	3	- Chương 9	- Làm bài tập chương 8, đọc trước tài liệu chương 9.	- Diễn giảng, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 13	3	- Chương 10	- Làm bài tập chương 9, đọc trước tài liệu chương 10.	- Diễn giảng, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 14	3	- Chương 11	- Làm bài tập chương 10, đọc trước tài liệu chương 11.	- Diễn giảng, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 15	3	- Chương 11	- Làm bài tập chương 11, đọc trước tài liệu chương 11 phần còn lại.	- Diễn giảng, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]

10. Đề cương được biên soạn và cập nhật ngày:-----22/07/2021

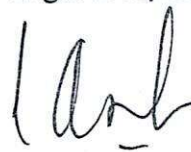
11. Đề cương được thẩm định và thông qua ngày:-----12/08/2021

Giảng viên biên soạn  
(Ký và ghi rõ họ tên)



THS. Trần Thị Thu Thảo

Trưởng Khoa/Ban chuyên môn  
(Ký và ghi rõ họ tên)



TS. Tăng Văn Tơ